



Universidade de Aveiro

Ano 2015

Departamento de Comunicação e Arte

CÁTIA ANDREIA  
ROCHA RODRIGUES

## Sistema de monitorização de dados clínicos no âmbito do LabEP

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação Multimédia, realizada sob a orientação científica do Doutor Pedro Miguel dos Santos Beça Pereira, Professor Auxiliar no Departamento de Comunicação e Arte.



Dedico este trabalho à minha família.



## O Júri

### Presidente

Prof. Doutora Maria João Lopes Antunes  
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Alexandra Isabel Cardador de Queirós  
Professora Coordenadora sem Agregação da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Pedro Miguel dos Santos Beça Pereira  
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro



## agradecimentos

Não podia deixar de reservar algumas palavras de agradecimento para o meu orientador, Professor Pedro Beça, pela disponibilidade e valiosas sugestões durante a condução de todo este projeto de investigação.

Agradeço igualmente ao coorientador o Professor Pedro Sá Couto pela sua persistência nas indicações fornecidas e sucessivas correções sem as quais o resultado final não seria o mesmo.

À coorientadora Professora Maria da Piedade Brandão, estou grata pelas suas críticas construtivas sempre no ponto.

Agradeço também a minha família por todo o apoio, especialmente à minha mãe.

Por último mas não menos importante, agradeço ao meu namorado por partilhar as noites mal dormidas e oferecer sempre aquelas duras (mas sábias) palavras de encorajamento sem as quais tudo teria sido mais difícil.





## palavras-chave

Vigilância epidemiológica, medicina do trabalho, informatização de dados clínicos, monitorização de dados clínicos, prevenção e deteção prematura de doenças detetáveis

## resumo

À semelhança do que ocorreu nos restantes domínios científicos, a tecnologia aplicada à medicina tem vindo a crescer, de forma que os novos meios de comunicação e interação passaram a fazer parte integrante de qualquer cenário comum da medicina. A Universidade de Aveiro (UA), no campo da medicina ocupacional, encontra-se um pouco aquém deste progresso no sentido em que os registos de dados das consultas não estão informatizados

Esta dissertação permitiu a conceptualização de um projeto de um sistema de monitorização de dados clínicos no âmbito do Laboratório do Estudo de Populações (LabEP) na área da medicina do trabalho, especialmente pensado para o universo de trabalhadores relacionados com o ensino superior, nomeadamente no enquadramento teórico deste tipo de monitorização clínica, no levantamento de requisitos para um sistema de monitorização de dados que se adapte à realidade da UA.

Este estudo foi desenvolvido em apoio ao projeto de investigação do LabEP *“Vigilância dos fatores de risco para as doenças crónicas não transmissíveis na população de trabalhadores da Universidade de Aveiro”*.

Esta plataforma poderá vir a permitir uma melhor prevenção e intervenção mais atempada em relação a doenças cujos sintomas possam ser detetados prematuramente.



**keywords**

Epidemiological vigilance, occupational medicine, electronical medical data, medical records control, premature prevention and disease detection

**abstract**

Similarly to what occurred in the remaining scientific domains, the use of technology in the medical field has been growing in such way that the new communication and interaction methods have become part of any common medical scenario. University of Aveiro (UA) is still not up to date in terms of occupational medicine, in the sense that the medical data issued during those sessions does not get converted into an electronic format.

This dissertation allowed a project conceptualization consisting in a control system for medical data, integrated in the Laboratório do Estudo de Populações (LabEP) for the occupational medicine field, specifically created for superior education workers in the theoretical part of this medical control system, in the definition of requirements for a data control system that would be appropriate for University of Aveiro's reality.

This study has been developed in support of LabEp's research project "Vigilância dos fatores de risco para as doenças crónicas não transmissíveis na população de trabalhadores da Universidade de Aveiro".

This platform will potentially allow for a better prevention and timely intervention on diseases from which symptoms can be detected prematurely.



## Índice Geral

Capítulo 1 – Introdução.....	17
1.1. Caracterização do problema de investigação .....	19
1.2. Finalidades e objetivos.....	19
1.3. Estrutura da dissertação .....	20
Capítulo 2 – Enquadramento teórico .....	23
2.1. Evolução da eSaúde .....	25
2.1.1. eSaúde na União Europeia e Portugal .....	27
2.2. Saúde 2.0 .....	28
2.3. Registos de saúde eletrónicos .....	29
2.4. Atualidade em Portugal .....	31
2.5. Vigilância epidemiológica .....	32
2.5.1. Contributos .....	32
2.5.2. Desvantagens.....	33
2.6. As plataformas virtuais de gestão da saúde nas organizações .....	33
2.7. Quais os problemas/mais-valias dessas plataformas .....	35
Capítulo 3 – Análise e especificação dos requisitos da plataforma Web .....	37
3.1. Introdução .....	39
3.2. Análise do problema .....	40
3.3. Especificação dos requisitos .....	44
3.4. Requisitos funcionais da plataforma para cada interveniente .....	46
3.5. Requisitos de performance da plataforma .....	48

3.6.	Restrições de desenho da plataforma .....	49
3.7.	Requisitos do interface externo da plataforma.....	51
3.8.	Outros Requisitos .....	53
3.9.	Especificação funcional dos requisitos.....	54
3.10.	Validação dos requisitos .....	58
Capítulo 4 – Desenvolvimento e Implementação da plataforma Web .....		59
4.1.	Resumo do capítulo .....	61
4.2.	Metodologia de desenvolvimento .....	61
4.3.	Desenvolvimento da aplicação.....	62
4.4.	Validação.....	65
Capítulo 5 – Conclusões .....		67
5.1.	Limitações do trabalho realizado .....	69
5.2.	Conclusões.....	69
5.3.	Previsões de trabalho futuro .....	70
Referências Bibliográficas .....		73
Anexos.....		77
Anexo I – Use Cases (Versão Integral) .....		78
Anexo II – Figura 7. Evolução.....		84
Anexo III – Figura 8. Evolução .....		86
Anexo IV – Fichas de Utente.....		87
Anexo V – Campos da Base de Dados.....		90
Anexo VI – Capturas de ecrã do interface da plataforma em Wordpress .....		91
Anexo VII – Formulário em PHP integrado em Wordpress .....		92
Anexo VIII – Formulários isolados em HTML e JQuery UI.....		94
Anexo IX – Heurísticas de Nielsen .....		97
Anexo X – Questionário .....		98

## Índice de Tabelas

Tabela 1. Tabela comparativa de funcionalidades de software de Medicina no Trabalho .....	34
Tabela 2. Checklist de verificação proposta pelo autor Jalote, 2005 .....	58

## Índice de Figuras

Figura 1. Evolução da eSaúde .....	25
Figura 2. Indicadores compostos da eSaúde em Portugal (Comissão Europeia, 2014b) .....	28
Figura 3. Aplicação de registos eletrónicos de saúde nos Estados Unidos (2007-2012).....	30
Figura 4. Manifestação de interesse nos programas de incentivo nos RSE (NCHS, 2014) .....	31
Figura 5. Etapas para a construção de uma especificação de requisitos (Jalote, 2005).....	39
Figura 6. Diagrama de fluxo de dados (inicial) .....	41
Figura 7. Diagrama de contexto: Input/outputs e os processos mais relevantes .....	43
Figura 8. Diagrama de fluxo de dados detalhado .....	44
Figura 9. Esquema da Especificação dos Requisitos .....	45
Figura 10. Modelo cliente-servidor da plataforma .....	52
Figura 11. Detalhe da ficha médica do serviço de medicina do trabalho elaborada pela empresa HS2- Higiene, saúde e segurança do trabalho, Lda .....	53
Figura 12. Especificação Funcional (use cases) associados a este projeto .....	55
Figura 13. Estrutura da Base de Dados MySQL .....	63
Figura 14. Captura de ecrã de exemplo da reestruturação da ficha de utente .....	65





## Capítulo 1 – Introdução



## 1.1. Caracterização do problema de investigação

Segundo a Organização Mundial de Saúde, estima-se que dos 58 milhões de óbitos ocorridos em todo o mundo, 60% correspondam a doenças crónicas não-transmissíveis (DCNT), como as doenças cardiovasculares, cancro, doenças respiratórias e diabetes. Em Portugal, a mortalidade por doenças do aparelho circulatório (cerebrovasculares e cardiopatia isquémica) ocupa o primeiro lugar no conjunto de todas as causas de morte (34,1%) sendo que cerca de 10% dos jovens com idades compreendidas entre os 20 e os 44 anos, morre devido a doenças do aparelho circulatório (DGS, 2009).

Um sistema de monitorização de dados clínicos irá permitir dar apoio aos processos de recolha, armazenamento, criação e distribuição de informação. Num espaço com características específicas como são as Universidades, a vigilância epidemiológica da população académica pode fornecer a base para a identificação de informações de problemas de saúde que devem ser intervencionados por forma incluir e/ou modificar as políticas de saúde pública aí vigentes.

No contexto da medicina no trabalho da Universidade de Aveiro, verifica-se uma lacuna ao nível das ferramentas e dos mecanismos de prevenção e deteção antecipada de doenças.

Se numa perspetiva prática os registos existentes colmatam uma necessidade permanente de existência de registos das consultas de medicina no trabalho, ao nível do estudo epidemiológico de dados dificultam as tarefas que intrinsecamente requerem análise de dados de uma forma mais complexa e automatizada.

Verificam-se ainda dificuldades no âmbito de: i) restrições orçamentais para o desenvolvimento de uma solução à medida por parte de uma empresa externa e ii) recetividade dos utilizadores finais da plataforma (clínicos) sem efetivamente existir uma solução proposta que possam testar durante as consultas de medicina no trabalho.

Tendo em vista a análise de requisitos e o posterior desenvolvimento da plataforma que viesse dar resposta a uma necessidade não apenas do corpo de investigação mas também, numa perspetiva de controlo epidemiológico das populações, do corpo médico para monitorização e controlo dos fatores de risco junto de utentes pertencentes ao grupo de colaboradores da Universidade de Aveiro.

## 1.2. Finalidades e objetivos

A finalidade deste projeto de dissertação prende-se com a obtenção de requisitos completos e adequados ao projeto em questão de forma a puderem ser utilizados numa perspetiva de trabalho futuro.

De igual forma, identificar os requisitos funcionais e não funcionais de uma aplicação web para a monitorização de dados clínicos num contexto de medicina do trabalho com as seguintes etapas:

- Definição dos objetivos para um sistema de monitorização de dados clínicos e verificação da viabilidade técnica, operacional e financeira (caso necessário);
- Identificação dos requisitos necessários a este sistema de informação;
- Análise, desenho, construção e implementação da aplicação.

Os objetivos gerais desta dissertação são os seguintes:

- Contextualizar no tempo e no espaço o trabalho já desenvolvido e os diversos percursos tomados no âmbito da tecnologia aplicada à medicina;
- Ter uma perspetiva global de forma a identificar e caracterizar um conjunto de requisitos para a plataforma no ambiente de utilização próprio deste projeto;
- Obter uma estratégia de validação que permita os melhoramentos sucessivos da plataforma.

### 1.3. Estrutura da dissertação

O capítulo 1 contempla a caracterização do problema de investigação, através da inclusão do mesmo no seu contexto temporal e geográfico.

O capítulo 2 trata da temática do enquadramento teórico e permitiu-nos analisar melhor o contexto deste trabalho em termos históricos e geográficos, assim como concluir a relevância do mesmo para a área da medicina do trabalho. Procurou-se fornecer uma visão global da evolução dos instrumentos tecnológicos na área da medicina, não apenas num contexto internacional mas também no caso português.

O capítulo 3 detalharam-se os requisitos necessários para a elaboração da plataforma de acordo com os preceitos exigidos pelo projeto de investigação ao qual esta pretende dar apoio. Através da elaboração dos requisitos funcionais, de performance, de *design* e de interface externo, esclareceram-se os pontos necessários para a elaboração da plataforma, deixando assim traçado um plano para a fase seguinte de desenvolvimento: a existência de módulos respetivos a cada tipo de utilizador, assim como um módulo de pesquisa e histórico.

De igual forma, a especificação funcional dos requisitos, particularmente o uso de *use cases* determina as diversas situações de utilização prática com que a plataforma se irá deparar e a

forma como irá lidar com elas, permitindo assim existir uma maior compreensão do funcionamento global de cada ação, sendo uma vez mais determinante para a fase de desenvolvimento.

O capítulo 4 tentou-se dar resposta ao problema de obtenção de sugestões e opiniões sobre uma vertente mais prática deste projeto – o desenvolvimento e implementação das ideias analisadas e soluções propostas nos capítulos anteriores e elucidar sobre como estava planeada ser levada a cabo a fase de validação da plataforma, tivesse esta ocorrido nas condições ideais.

Por fim, no capítulo 5 estão contidas as conclusões tomadas ao longo deste projeto de dissertação, assim como as conclusões da autora sobre o trabalho desenvolvido e por fim as previsões para futuro desenvolvimento.



## Capítulo 2 – Enquadramento teórico





## 2.1. Evolução da eSaúde

Entende-se por eSaúde (ou e-health) o campo emergente na interseção entre a informática em medicina e a saúde pública, que se refere aos serviços de saúde e informação entregues ou melhorados através da internet e tecnologias relacionadas. Não se trata apenas do desenvolvimento técnico, mas também da mudança na forma de pensar e o compromisso com um pensamento global que fomente a melhoria dos cuidados de saúde locais, regionais e mundiais através do uso das tecnologias de informação e comunicação (G Eysenbach, 2008).

Na Figura 1 podem-se observar as etapas mais importantes no processo de evolução da eSaúde, etapas essas que irão ser clarificadas nos parágrafos seguintes.

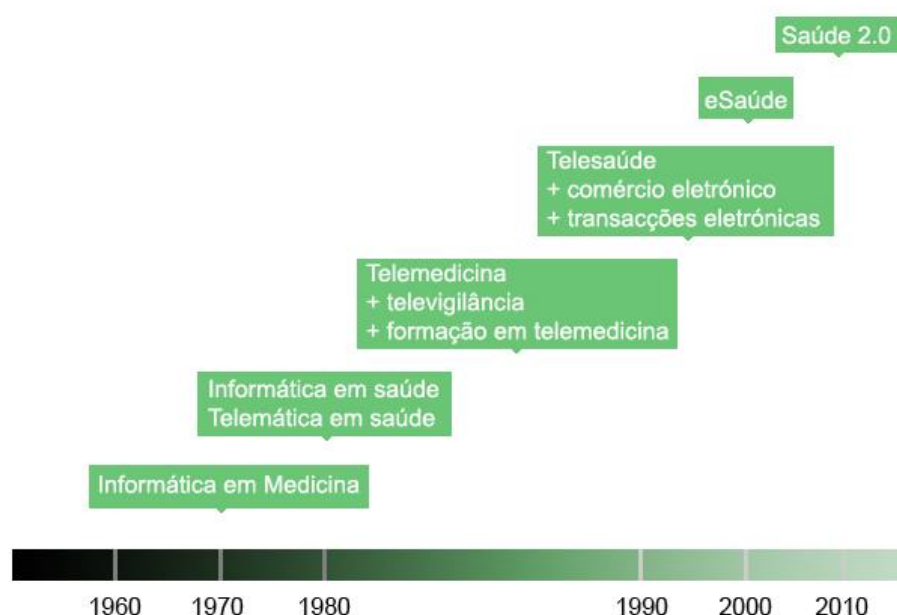


Figura 1. Evolução da eSaúde<sup>1</sup>

As tecnologias de informação associadas à medicina evoluíram gradualmente com a aplicação das tecnologias de informação e comunicação à área da saúde, sendo por vezes usada a terminologia de “Cuidados de Saúde em Linha” para abranger diversos ramos como a telesaúde, telemedicina ou a informática médica. Apesar do termo eSaúde só ter começado a ser usado depois do ano 1999, é na atualidade usado para caracterizar de forma genérica tudo

<sup>1</sup> Adaptado de *eHealth : its evolution from Medical Informatics, and its value to Health Care* (Mandil, S., 2005)

o que estiver relacionado com computadores e medicina, diferentemente da sua origem dado ter sido mais usado em meios não-acadêmicos (para fins de marketing e na indústria) (G Eysenbach, 2008).

Os serviços de apoio à saúde existentes *online* não contemplam apenas a utilização da internet e tecnologias relacionadas em práticas de medicina ou saúde, sendo assim frequente uma variedade de definições que vão desde saúde eletrónica, informática médica, telemedicina, informática de saúde pública ou ainda comunicação interativa de saúde (Fonseca & Pereira, 2002).

O surgimento dos serviços de apoio à saúde *online* em 2002, tem subjacente a ideia de informatização da informação, tendo proporcionado condições para que a prática de medicina fosse possível com o uso de comunicações áudio, visuais e de dados e estabelecendo um elo de ligação entre várias áreas médicas, desde as áreas de prevenção primária a áreas de prevenção terciária ou ainda vertentes de diagnóstico e tratamento de doentes (Fonseca & Pereira, 2002).

Em 2004, surgiu a denominação “Web 2.0”, termo para a qual existem diversas clarificações que parecem convergir para a ideia de que a Web 2.0 permite ao utilizador desenvolver o conceito de interação, ao partilhar informação através da internet (Oh et al., 2010).

Nos anos 80 e 90, ocorreram alguns avanços no domínio da televigilância e da telesaúde respetivamente. A televigilância (ou *Remote Patient Monitoring*) é uma tecnologia que permite manter o registo e monitorizar utentes em contextos diferentes dos convencionais, nomeadamente os hospitais. O utente pode estar sob observação, por exemplo a partir de casa, sendo assim uma solução mais barata, cómoda e que lhe permite uma maior confiança e bem-estar ao saber que o seu estado de saúde está a ser vigiado continuamente, apesar de remotamente (Coye, Haselkorn, & DeMello, 2009).

Além da vigilância à distância, este sistema permite ainda efetuar um tipo de monitorização que visa reduzir a quantidade de intervenções de urgência, baseando-se em análise de parâmetros epidemiológicos que permitem detetar precocemente situações mais graves e cujo contexto clínico do utente pode permitir uma previsão atempada (Center for Technology and Aging, 2011).

A telemedicina é um sistema que também permite a vigilância à distância e que além disso permite ainda:

- i. Providenciar remotamente cuidados de saúde ao invés do convencional contacto presencial através da integração de telecomunicações e tecnologias de informação;

- ii. Possibilitar a redução da distância devido ao afastamento geográfico de algumas zonas (Bashshur, 1995).

Na sua forma inicial, a telemedicina usava o telefone e a rádio como meios de comunicação, que acabaram por ser complementados por vídeo e métodos avançados de diagnóstico, sustentados por complexos sistemas e aplicações de distribuição em rede. Estes métodos foram rapidamente adotados como ferramentas complementares de cuidados de saúde e inseriram-se no seio da medicina convencional (Sood et al., 2007).

A evolução e divulgação das diversas formas de cuidados de saúde assistidos por meios tecnológicos ao longo das últimas décadas, acabou por contribuir para a evolução do termo “telemedicina” para o que conhecemos hoje em dia como “eSaúde” ou “eHealth”.

### 2.1.1. eSaúde na União Europeia e Portugal

De acordo com a informação fornecida através do Comunicado da Comissão Europeia sobre a adesão e uso da eSaúde dentro da União Europeia, ficou explícito que se trata de uma área que está a ganhar algum destaque, considerando que 60% dos médicos em clínica geral já dispõem e usam ferramentas de eSaúde no ano de 2013 (tratando-se de um incremento de 50% em relação a 2007) (Comissão Europeia, 2014a).

No topo dos países que praticam eSaúde, nomeadamente para fins não-clínicos (comunicação convencional e registos), estão a Dinamarca e a Estónia com 66 e 63% respetivamente, seguidas da Suécia e Finlândia com 62%. A Dinamarca permanece numa posição de destaque no que respeita à digitalização de registos de saúde dos pacientes com cerca de 80%, sendo no entanto atribuída a liderança aos Países Baixos com cerca de 83% (Comissão Europeia, 2014a).

Existem no entanto alguns problemas intrínsecos à adoção de meios de saúde *online*, tais como lacunas tecnológicas ao nível da comunicação entre diversos sistemas (ausência de desenvolvimento da própria tecnologia ou dos meios de comunicação disponíveis e ainda as dificuldades associadas a constrangimentos financeiros). Devido à influência desses fatores, apenas 9% dos hospitais permitem à data de 2014, o acesso eletrónico a registos clínicos pessoais, usando os restantes 91% ainda outros meios de apresentação da informação, nomeadamente o papel (Comissão Europeia, 2014a).

Em relação ao caso português e de acordo com os dados reportados no relatório *European Hospital Survey*, cujo objetivo foi medir o nível de uso da eSaúde no meio hospitalar nos 27 estados membros da União Europeia em 2012-2013, os resultados sugerem que existe uma grande discrepância de hospital para hospital no uso da eSaúde. No entanto também se evidenciou que existe uma correlação variável entre os níveis de implementação e os níveis de

utilização: apesar do desenvolvimento de tecnologia estar bastante avançado na Europa, os níveis de implementação e uso dessa tecnologia nem sempre são muito altos, variando consoante o país em questão (Comissão Europeia, 2014b).

A Figura 2 mostra a utilização e disponibilidade e uso da eSaúde em Portugal no ano 2012 e reflete a ideia referida acima de que o grau de implementação parece ter obtido resultados muito próximos do nível de disponibilidade e utilização.

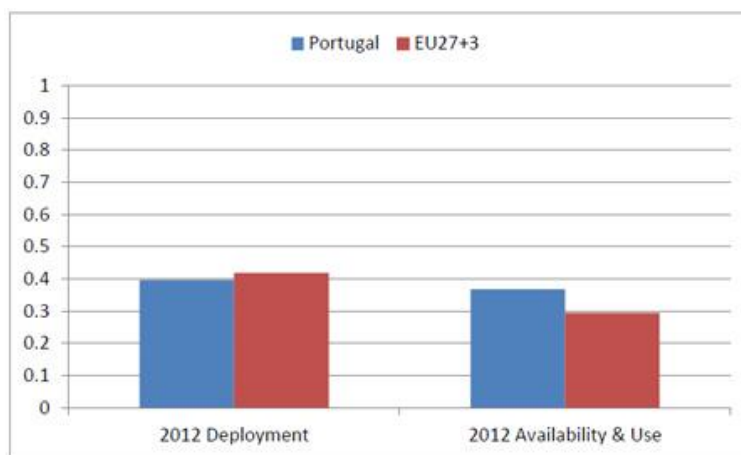


Figura 2. Indicadores compostos da eSaúde em Portugal (Comissão Europeia, 2014b)

## 2.2. Saúde 2.0

Saúde 2.0 (ou *Health 2.0*) é ainda um conceito em desenvolvimento e de consenso difícil sobre a sua definição (Oh et al., 2010).

Numa fase inicial, foi frequente a utilização de ferramentas como wikis, blogs ou pesquisas por parte de profissionais de saúde, investigadores ou pacientes. Esses meios permitem disponibilizar ou partilhar informação, proporcionando dessa forma um sistema de cuidados de saúde colaborativa. Desta forma, o conceito de Saúde 2.0 trata da relação entre tarefas práticas da área da saúde e a Web 2.0, relação esta que vem promover atividades colaborativas, educativas e o aperfeiçoamento e globalização de cuidados de saúde especializados e mais abrangentes (Hughes, Joshi, & Wareham, 2008).

Entende-se por Web 2.0, a segunda fase na evolução da mesma, frequentemente mencionada também como a *web participativa*. Trata-se da *web* enquanto processo (mais) colaborativo e interativo que tem foco na interação social e na inteligência coletiva nomeadamente a partir de 2005, em plataformas como o *Youtube*, *MySpace* ou ainda *Flickr* (Murugesan, 2007).

O conceito referido mais acima, a Saúde 2.0, que foi introduzido em meados dos anos 2000, beneficiou da rápida expansão e o uso generalizado da internet.

Inclui diversos ramos da informática aplicada à medicina mas também a crescente tomada de iniciativa por parte dos pacientes ao poderem consultar registos, usar fóruns e diversas ferramentas *online*. Passam dessa forma a ter um papel mais ativo na sua própria saúde, deixando esta de estar restrita às permissas dos hospitais. Por outro lado, o facto de existirem mecanismos de comunicação globais permite ainda estabelecer um forte sistema de apoio social ao proporcionar aos pacientes a possibilidade de se relacionarem ou obterem informação de outras pessoas com antecedentes ou experiências/doenças similares (Giustini, 2006).

Uma vez que eSaúde 2.0 trata de uma área abrangente, também a sua evolução está a ocorrer em diversas frentes.

### 2.3. Registos de saúde eletrónicos

Os Registos de Saúde Eletrónicos são um exemplo da evolução do conceito eHealth 2.0.

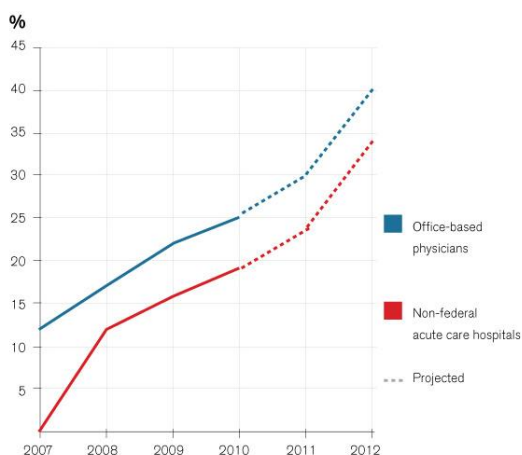
Entende-se por registos de saúde eletrónicos (ou *Electronic Health Records*) o processo de recolha de dados clínicos individuais e populacionais, realizado através de um método sistematizado. Contemplam dados como historial clínico, medicação, alergias, testes laboratoriais, entre outras informações relevantes e podem ser partilhados em diversas plataformas/cenários de cuidados médicos (Gunter & Terry, 2005).

Estes registos surgiram em resposta à necessidade de compilar informação presente em diversos tipos de armazenamento (papel) tendo em vista o melhoramento dos cuidados de saúde existentes (Gunter & Terry, 2005).

A evolução dos registos eletrónicos de saúde tem estado fortemente dependente de fatores económicos e tem evoluído, nas passadas décadas, de acordo com as flutuações desse investimento. Apesar disso, a sua adoção generalizada julga-se quase inevitável na medida em que as suas vantagens têm um significado muito importantes no seio clínico nomeadamente: i) acesso a toda a informação sobre um utente numa determinada instituição pelos profissionais de saúde; ii) inserção sistemática e padronizada de dados clínicos num sistema para minimizar as discrepâncias do levantamento de dados em papel (Atherton, 2011).

A nível histórico, os factos indicam que o processo de implementação dos registos de saúde eletrónicos foram iniciados através da recomendação do Institute of Medicine para remodelar o sistema de saúde nos Estados Unidos em 2001 (Wolfe, 2001). Em 2009, o governo dos

Estados Unidos, por meio do *American Recovery and Reinvestment Act*, investiu cerca de 27 milhões de dólares e promoveu o desenvolvimento de um sistema para proporcionar a adoção dos registos de saúde eletrónicos (Medicare, 2010).



*Figura 3. Aplicação de registos eletrónicos de saúde nos Estados Unidos (2007-2012)*

Na Figura 3, é visível a crescente adesão aos registos de saúde eletrónicos nos Estados Unidos da América. Apesar do gráfico indicar dois tipos distintos de prática de medicina, ambos têm vindo a adotar os registos eletrónicos de forma crescente, sendo o crescimento mais evidente a partir do ano 2010 até 2012.

A Figura 4 abaixo, mostra a manifestação de interesse por parte dos profissionais de saúde em participar nos programas de incentivo de implementação dos registos de saúde eletrónicos em 2013. Mais de metade dos clínicos contemplados por este estudo mostram-se interessados apesar de não estarem preparados para o efeito, enquanto apenas cerca de 13% tencionam participar e estão de facto preparados para a receção desses programas de incentivo e as ações decorrentes. Cerca de 12% não tenciona participar nestes programas, e 19% ainda tem algumas dúvidas na participação.

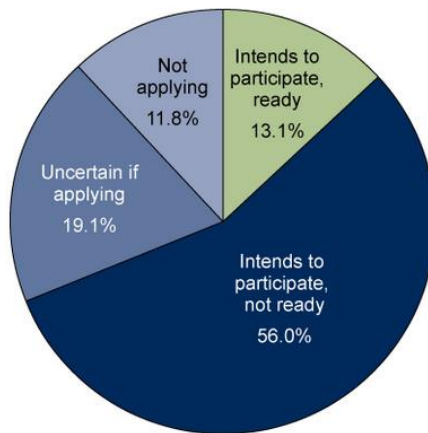


Figura 4. Manifestação de interesse nos programas de incentivo nos RSE (NCHS, 2014)

## 2.4. Atualidade em Portugal

Em Portugal, no ano de 2009, foram elaborados documentos com o tema dos registos de saúde eletrónicos. No documento de estado da arte, são abordadas diversas questões que vão ao encontro das necessidades sentidas nos Estados Unidos, na medida em que se julga inaceitável não existirem registos de informação de saúde no local: pretende-se que a informação esteja disponível e acessível ao profissional de saúde quando esse necessita de tratar o utente. Dessa forma surgiram planos e estratégias para criação de um Registo de Saúde Eletrónica sendo criado um grupo de trabalho para operacionalizar o processo (Documento de Estado, 2009).

Alguns anos mais tarde, em 2012, foi redigido pela Administração Central do Sistema de Saúde e aprovado pelo Secretário de Estado Adjunto e da Saúde, um Plano de Operacionalização que definiu iniciativas, atividades e um modelo de governação para o Programa RSE (Registo de Saúde Eletrónico). Tendo em vista a disponibilização dessa informação de saúde para todos os cidadãos, as informações produzidas pelo grupo de trabalho e posteriormente refletidas no Plano Operacional foram o ponto de partida para o restante processo que se previa estar implementado até ao final do ano de 2012 (Documento de Estado, 2009) e que atualmente se encontra já em vigor através da existência de informação clínica dos cidadãos disponível para os próprios e para os profissionais de saúde que lhes dêem apoio em qualquer momento e local.

## 2.5. Vigilância epidemiológica

A vigilância epidemiológica é uma componente importante no contexto desta tese de mestrado, especialmente tendo em conta que o projeto de investigação ao qual se pretende fornecer uma base de apoio a nível tecnológico assenta na ideia de que esta análise sistemática de dados poderá contribuir para prevenção de situações de risco no contexto da medicina ocupacional da Universidade de Aveiro.

A vigilância epidemiológica consiste na recolha, gravação e análise sistemática de dados que refletem o estado atual de uma comunidade ou população. Implica igualmente interpretação e divulgação dos dados recolhidos (Arkansas Department of Health, n.d.).

Tendo em vista entender melhor as causas das doenças e prevenir a sua disseminação, este ramo de vigilância pretende identificar a distribuição, incidência e a origem das doenças humanas (Green MD, Freedman DM, 2000).

Se no passado a recolha de dados era feita mais exaustivamente pelos profissionais de saúde, na atualidade esse processo já não é tão linear. A forma como a comunicação se desenrola atualmente muda esse processo no sentido em que existem registos digitais provenientes diretamente da interação dos utentes com os profissionais de saúde e ainda pelo aumento do uso de dispositivos eletrónicos (Gunther Eysenbach, 2009).

### 2.5.1. Contributos

De uma forma mais lata, a adoção de sistemas tecnológicos que visam os registos e a atenção para com a saúde, ao proporcionar métodos de globalização de informação e conhecimento, pode potenciar um maior controlo e ajudar no diagnóstico de doenças por parte dos diversos intervenientes, nomeadamente aos utentes e aos profissionais de saúde (Department Of Health & Human Services, 2014), na medida em que:

- Permite que os clínicos tomem decisões mais informadas;
- A adoção de consultas remotas possibilita a elaboração de diagnósticos urgentes;
- Providencia um mais rápido acesso ao historial clínico de um determinado utente;
- Potencia a coordenação e eficiência administrativas;
- Permite a elaboração de diagnósticos especializados aos utentes rurais;
- Permite diminuir os riscos de contágio através do atendimento à distância;



- Possibilita tratamento em tempo real;
- Ajuda os médicos a coordenar os cuidados de saúde de um determinado doente e reduzem a quantidade de testes e procedimentos necessários para um diagnóstico;
- Possibilitam acesso direto aos registos de saúde.

Além disso, a vigilância epidemiológica de doenças torna-se especialmente importante na realidade atual, ajudando a melhorar a qualidade de vida, fomentar a prevenção de doenças e a promoção da saúde e potencialmente reduzir as despesas com a saúde (cuidados curativos, de reabilitação, bens médicos, seguros de saúde e outras despesas). Nesse sentido, é quase imprescindível a utilização de tecnologia devido à quantidade de dados passíveis de serem analisados num contexto global, por exemplo análises mundiais de prevalência e incidência de surtos de gripe ou ainda a elaboração de estratégias mundiais de prevenção e controlo de doenças (Department Of Health & Human Services, 2014).

### 2.5.2. Desvantagens

Apesar disso, outros estudos na área de eSaúde mostraram que a questão da confidencialidade de dados fornecidos ou disponibilizados é de facto preocupação dos utentes (Wilkowska & Ziefle, 2012).

Também é de considerar a despesa inerente à aplicação de muitos desses sistemas tecnológicos nas diversas instituições de saúde. Não se tratam apenas de despesas de implementação mas também todo um conjunto de cuidados necessários para a manutenção dos sistemas (Department Of Health & Human Services, 2014).

## 2.6. As plataformas virtuais de gestão da saúde nas organizações

Existem inúmeras plataformas ou módulos de gestão de saúde nas organizações: algumas plataformas locais, outras Web (ambas virtuais). Todas as plataformas pretendem oferecer alguma flexibilidade modular (na medida em que cada uma poderá colmatar, isoladamente, uma necessidade específica), sendo no entanto frequente disporem de demasiadas funcionalidades irrelevantes para o caso específico do projeto contemplado nesta dissertação de mestrado – nomeadamente funcionalidades de emissão de documentos oficiais para entrega ao estado ou ainda ferramentas de gestão de recursos humanos dentro de instituições de saúde, por exemplo.

Por outro lado, considerando que seria um serviço contratado a uma entidade externa, existiria na maioria das situações, alguma dependência técnica devido ao facto de se tratarem de *tecnologias fechadas*<sup>2</sup>.

Convém ainda referir os elevados custos envolvidos na instalação, configuração e parametrização de tecnologias devido à sua especificidade. Ainda assim, algumas necessitam igualmente de manutenção periódica.

Entre as tecnologias encontradas na internet, a Tabela 1 mostra alguns exemplos de diversas soluções de Medicina no Trabalho. Saliente-se que a maioria dos exemplos apresentados não permite a leitura e extrapolação dos dados por serem *software* e funcionam em SQLServer, tecnologia primordialmente equivalente ao MySQL mas que não é de uso livre e exige a existência de uma licença paga.

Nome	Tipologia	Idioma	Modo de Funcionamento	Dispositivos de Acesso	Custo de Utilização	Estrutura Modular	Outros?
Bigalcon <sup>3</sup>	Web	Português	MySQL	PC	n/d	Não	Relatórios
Nexo P3 <sup>4</sup>	Software	Português	SQLServer	PC	n/d	Sim	Exportação de dados
Metraweb <sup>5</sup>	Software	Português	SQLServer, C++	PC	n/d	Sim	Acesso diferenciado
Alert <sup>6</sup>	Software	Português	Apache ActiveMQ	PC	60€/mês ou mais	Sim	ID via impressões digitais
Medgate <sup>7</sup>	Software	Inglês	SQLServer, AJAX	PC	n/d	Sim	Alertas

Tabela 1. Tabela comparativa de funcionalidades de software de Medicina no Trabalho

Por entre as ferramentas pesquisadas, todas referem a compatibilidade com Windows, não esclarecendo se são igualmente compatíveis com outros sistemas operativos como o Linux, o MacOS, entre outros sistemas possíveis.

<sup>2</sup> O código fonte é propriedade do criador e é cedido para uso apenas mediante determinadas condições pré-estabelecidas.

<sup>3</sup> <http://www.bigalcon.com/p2/portugues/index.php> (consulta a 13 janeiro 2014)

<sup>4</sup> <http://www.nexocs.com/pt-br/home> (consulta a 13 janeiro 2014)

<sup>5</sup> <http://www.metraweb.com.br/> (consulta a 13 janeiro 2014)

<sup>6</sup> <http://www.alert-online.com/pt/> (consulta a 13 janeiro 2014)

<sup>7</sup> [http://www.medgate.com/pro\\_medical.asp](http://www.medgate.com/pro_medical.asp) (consulta a 13 janeiro 2014)

Se o sistema Alert for indicativo de custos, pode-se verificar que são elevados sendo que aumentam com o pedido de opções/configurações adicionais. Dentro da conjectura atual de contenção de custos, especialmente dentro das organizações, é importante evitar despesas adicionais e não essenciais.

## 2.7. Quais os problemas/mais-valias dessas plataformas

Neste projeto, pretende-se obter uma solução *à medida* que proporcione controlo total da plataforma de apoio à medicina ocupacional e não obrigue a dependência de terceiros excetuando situações de parametrizações adicionais. Por outro lado, pretende-se remover opções supérfluas, como a emissão de documentos oficiais para entidades governamentais ou ainda identificação por impressões digitais, entre outras funcionalidades que não serão necessárias numa fase inicial. Dessa forma, a plataforma final deverá disponibilizar apenas funcionalidades adequadas às exigências dos diversos intervenientes (investigadores, utentes e clínicos), de forma simples de visualizar e usar.

Sendo assim, trata-se de uma abordagem um pouco distinta dos exemplos anteriormente referidos: deverá ser uma aplicação *à medida* das necessidades apresentadas pelo corpo de investigação responsável pelo projeto LabEP, os médicos e ainda os funcionários da Universidade de Aveiro que representam os utentes das consultas de medicina no trabalho. Como se verificou nos exemplos acima, existem diversas opções de *software* ou plataformas que permitam fazer o que se pretende mas sempre com bastante mais opções disponíveis do que aquelas que se pretende.

Surgem então duas problemáticas: a primeira assenta nos custos, não apenas das plataformas mas ainda de quaisquer parametrizações adicionais e a segunda no risco de dispersar o interesse dos utilizadores no caso de demasiadas opções/botões/menus. Se a resistência inicial à inserção de dados já existe, facilitar o uso da plataforma e focar o interesse num aplicativo rápido e prático será primordial.

Por outro lado, a aplicação deve automatizar algumas inserções mediante sequências pré-estabelecidas. Nesse aspeto podem retirar-se algumas ideias das aplicações estudadas, mas sabendo desde o início quais as funcionalidades essenciais para o caso deste projeto, serão apenas noções superficiais de como organizar a informação e os diversos módulos.



## Capítulo 3 – Análise e especificação dos requisitos da plataforma Web



### 3.1. Introdução

A origem da maioria dos sistemas ou *software* está relacionada com as necessidades dos seus utilizadores. Com o aumento da complexidade destes sistemas/software a necessidade de especificação de requisitos é uma das fases de desenvolvimento obrigatória de qualquer projeto. Entende-se por requisito como uma condição requerida por um utilizador/cliente, necessária para resolver um determinado problema ou atingir um determinado objetivo. Esta condição ou capacidade deve ser cumprida integralmente pelo sistema de forma a satisfazer um contrato, uma especificação, uma norma ou outro documento formalmente imposto (IEEE, 1987). Ou seja, os requisitos serão as capacidades que o sistema deverá contemplar uma vez desenvolvido. Por ser uma previsão teórica de um sistema que ainda não existe, a elaboração dos requisitos assume um papel fundamental.

O processo da elaboração dos requisitos será constituído pela definição do problema, a especificação dos requisitos e a sua validação. Na Figura 5 pode-se observar o modelo iterativo que irá ser adotado neste processo de especificação de requisitos. A necessidade dos utilizadores irá ser traduzida na análise do problema, que depois irá ser convertida na especificação dos requisitos (formal) e na sua especificação funcional. A última etapa será a validação dos requisitos por parte dos utilizadores deste sistema/software.

Como é um processo iterativo, da especificação dos requisitos formais e funcional, poderá ser necessário regressar à análise do problema devido a lacunas de conhecimento do problema. Do mesmo modo, a validação dos requisitos poderá levar a uma nova análise do problema considerando que podem ser revelados problemas com as próprias especificações ou com o entendimento do problema em si (Jalote, 2005).



Figura 5. Etapas para a construção de uma especificação de requisitos (Jalote, 2005)

### 3.2. Análise do problema

O objetivo essencial da análise do problema é obter um entendimento das necessidades dos clientes e dos utilizadores, o que é esperado do *software* e quais as restrições aplicáveis à solução (Davis, 1993). Tem de ser assegurado que as necessidades reais dos clientes e dos utilizadores são contempladas, ainda que estes não tenham noção delas de forma clara. Sendo assim, a análise do problema tem um papel ativo na identificação das necessidades dos clientes e dos utilizadores finais (Jalote, 2005).

Para a especificação de requisitos, será necessário agrupar a informação, recolhida em reuniões organizadas para o efeito, com os intervenientes do projeto e apresentar essa informação sob a forma de diagramas. O primeiro diagrama a ser elaborado é designado por Modelo de *fluxo de dados* e tem como objetivo a representação esquemática que permitirá especificar as funções executadas e os dados produzidos. Os diagramas de *fluxo de dados* são usados habitualmente durante a análise do problema por serem úteis na compreensão de um sistema, permitindo visualizar um sistema como uma função que transforma os *inputs* nos *outputs* desejados. Nenhum sistema complexo efetua essa transformação num só passo e os dados sofrem tipicamente uma série de transformações antes de se tornarem *outputs* (Jalote, 2005).

Este projeto pretende solucionar um problema concreto: a ausência de uma plataforma de apoio à recolha e análise de dados epidemiológicos no contexto de Medicina do Trabalho da Universidade de Aveiro. Das discussões iniciais definiu-se que os utilizadores principais para esta plataforma serão quatro intervenientes: investigadores, utentes, clínicos e administrativos. Com base nestes 4 intervenientes apresentados anteriormente, elaborou-se um diagrama de *fluxo de dados* (Figura 6) para uma melhor estruturação daquilo que se espera que a plataforma resolva e também do que serão as necessidades dos utilizadores envolvidos.

Conforme se pode verificar na Figura 6, a plataforma pretende permitir interação entre os diversos intervenientes e o *input* de dados dos utentes, resultando no *output* de dados, relatórios de dados e resultados de exames. Podem verificar-se as interações básicas da plataforma de acordo com o interveniente, estando presentes funções comuns como a consulta de dados pessoais do utente e o seu histórico de consultas. Cada seta indica a forma como os *inputs* e *outputs* se relacionam com os diversos intervenientes e de que forma o fazem. É utilizado um esquema de cores que reflete cada interveniente e as suas funções de incidência.



Nessa Figura 6 verifica-se o seguinte:

- O clínico deve poder consultar o histórico de dados do utente, assim como o histórico de dados das consultas;
- O utente por sua vez acede igualmente à sua ficha de utente e assim ao histórico de dados das consultas;
- O administrativo pode proceder à inserção de utentes e ao agendamento de consultas;
- O investigador deve ter a possibilidade de inserir filtros de dados que pretende analisar e ainda consultar dados e efetuar a sua análise ou exportação.

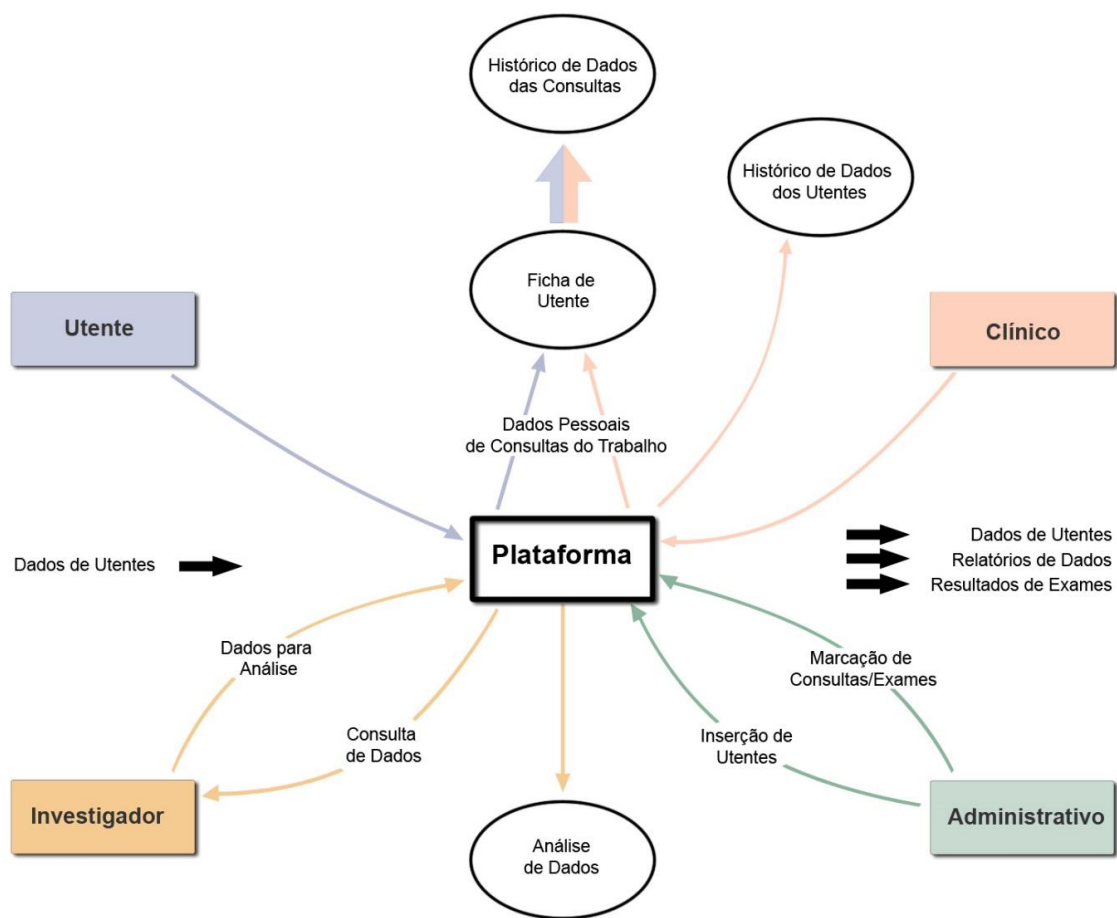


Figura 6. Diagrama de fluxo de dados (inicial)

O passo seguinte é utilizar um método de análise estruturada para desenvolver o diagrama de *fluxo de dados* (inicial). Este método de análise assume que cada sistema pode ser visualizado como uma função de transformação que opera dentro de um ambiente que recolhe alguns *inputs* do ambiente e produz alguns *outputs* para esse mesmo ambiente. Mesmo que a função de transformação global seja demasiado complexa para ser compreendida individualmente, deverá ser repartida em diversas funções que juntas irão formar a função global. Essas funções intermédias podem ainda ser fracionadas até que cada uma das funções existentes seja facilmente compreendida (Jalote, 2005).

Por outras palavras, mesmo que o esquema global seja demasiado complexo para ser compreensível no seu todo, podem-se criar diversos esquemas que analisam parte do problema. No seu todo, os diversos esquemas deverão fornecer uma visão global do problema através da apresentação de diagramas de contexto. Um diagrama de contexto reflete o sistema inteiro como se fosse um processo singular, com todos os seus inputs, outputs e fontes, sendo estes elementos identificados e mostrados na figura (Jalote, 2005).

No seguinte diagrama de contexto (Figura 7) consta o sistema da plataforma com todos os seus processos e a direção na qual são executados. Ainda se podem visualizar os dados de entrada (*inputs*) e saída (*outputs*). Uma vez mais, estão refletidos os diversos intervenientes por estes terem acesso a processos distintos dentro da plataforma.

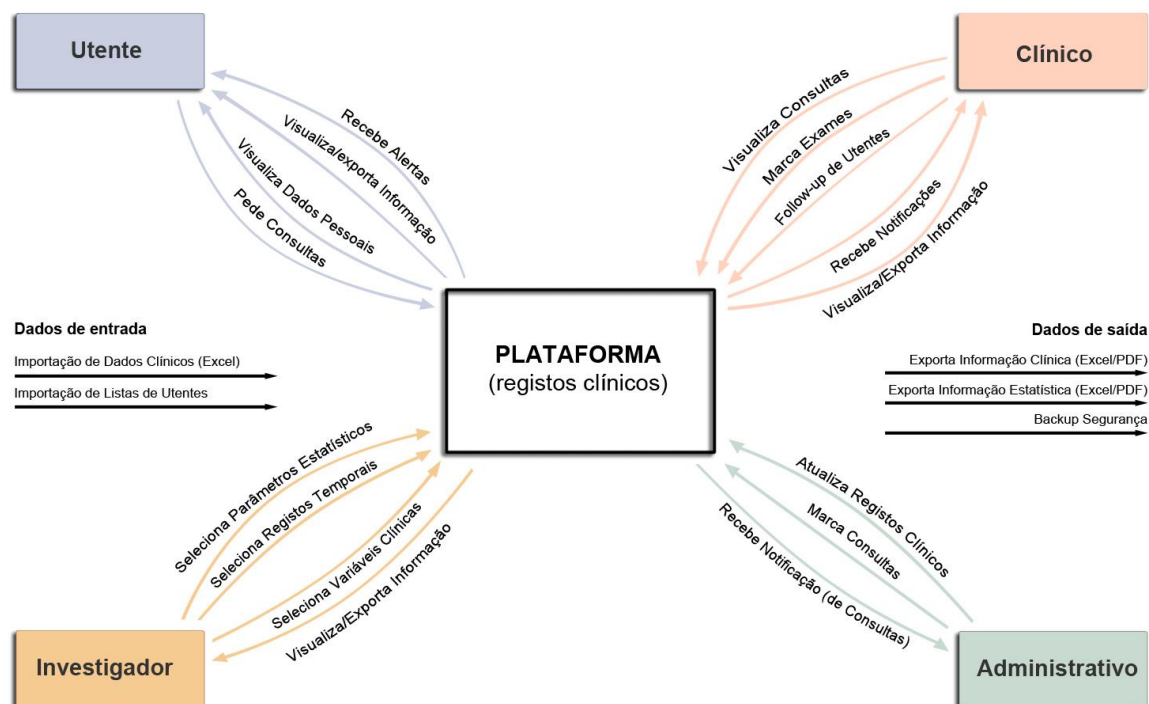


Figura 7. Diagrama de contexto: Input/outputs e os processos mais relevantes

Com base nas figuras anteriores (Diagrama de *fluxo de dados* inicial e no Diagrama de contexto), obteve-se um diagrama de *fluxo de dados* mais detalhados na Figura 8, onde se encontram discriminadas as diversas interações da plataforma com os seus utilizadores: quais as funções existentes e com que outras funções interagem, que ficheiros externos irão interferir no processo e quais as fontes de onde originam as ações.

Cada processo é realizado de uma determinada forma de acordo com o utilizador que o despoleta, apesar de incidir sobre os mesmos quatro módulos: historial médico, consultas/exames, pesquisa e visualização de dados e estatística. O historial clínico é um módulo que contempla os dados do utente: desde os dados pessoais ao historial das suas consultas de medicina no trabalho. O módulo de consultas/exames contempla a agenda, as marcações e os pedidos de consulta. O módulo de pesquisa pretende dar resposta a necessidades analíticas dos investigadores no que respeita a dados clínicos, permitindo o uso de filtros para finalmente, no módulo de visualização de dados e estatística, poder ser apresentada e exportada a informação.

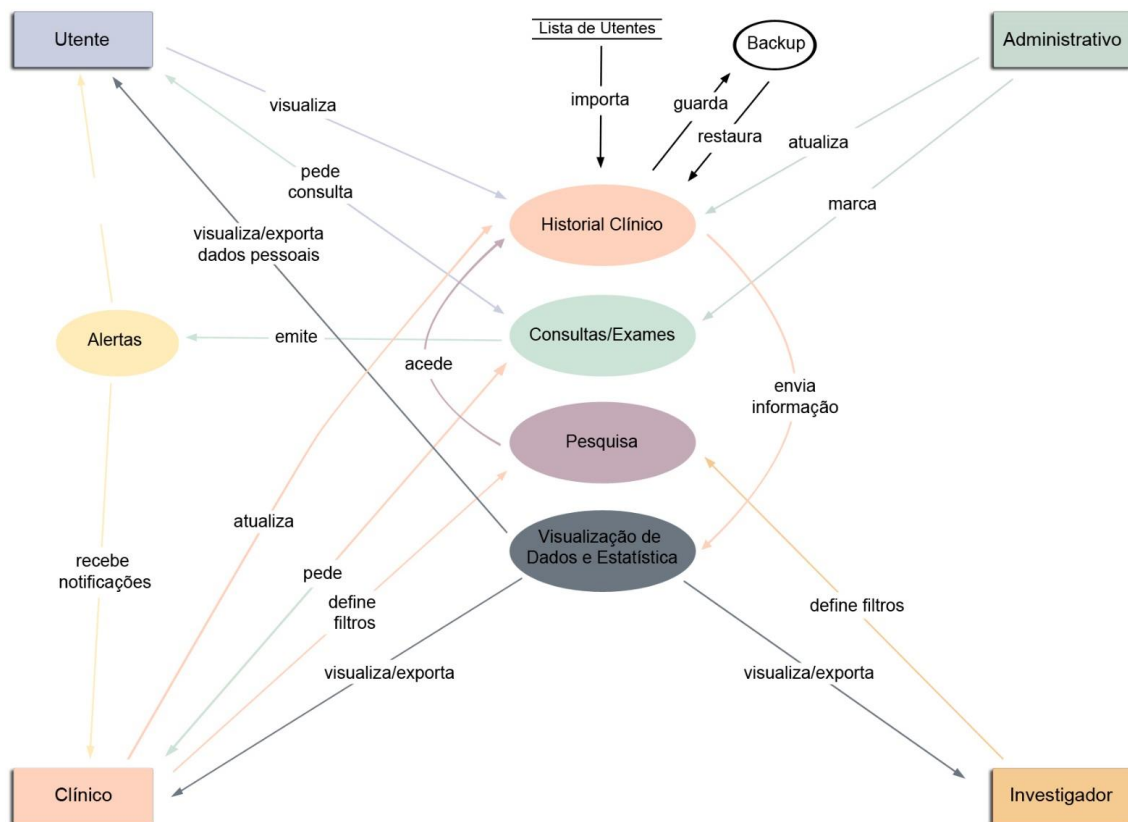


Figura 8. Diagrama de fluxo de dados detalhado

### 3.3. Especificação dos requisitos

Tipicamente, a conclusão da especificação dos requisitos resulta num documento designado por Documento de Especificação dos Requisitos do Software (Software Requirements Specification Document ou SRS). Um SRS satisfatório deverá ser: correto, completo, não ambíguo, verificável, consistente, escalado por importância e/ou estabilidade, alterável e rastreável (IEEE, 1987, 1994).

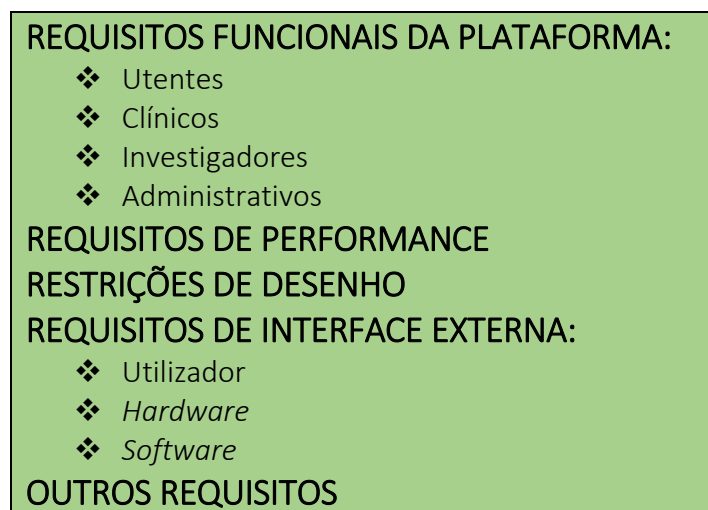
Assume-se como um SRS correto cujos requisitos que estejam representados integralmente no sistema final. Pretende-se indicar o que software deve fazer e as respostas a todos os *inputs* devem estar especificados.

As seguintes propriedades estão implícitas num SRS completo (IEEE, 1987):

- Não deverá ser ambíguo, se cada requisito referido apenas tiver uma interpretação;
- Deverá ser consistente se não existir nenhum requisito em conflito com outro. Como nem todos os requisitos têm a mesma importância, espera-se que sejam ordenados de acordo com esse critério. De forma que as alterações possam ser feitas com facilidade, deve evitar-se redundância e assim assegurar que o SRS é alterável;
- Deve ser rastreável se cada um dos requisitos for claro e proporcionar uma fácil procura ou referência no desenvolvimento da plataforma.

Seguindo esses conceitos como base, realizou-se a construção do SRS. Esta secção tem como objetivo final apresentar uma descrição detalhada da plataforma. Irá explicar o propósito e as funcionalidades do sistema, a interface do sistema, o que o sistema deve fazer e os constrangimentos se aplicáveis. A organização desta secção seguirá as linhas condutoras da Figura 9. Esquema da Especificação dos Requisitos

abaixo.



*Figura 9. Esquema da Especificação dos Requisitos*

### 3.4. Requisitos funcionais da plataforma para cada interveniente

Com base na Figura 8, os requisitos funcionais para os utentes, clínicos, investigadores e administrativos irão ser apresentados.

#### Utentes

Todos os requisitos relativos aos utentes referidos nesta secção pressupõem autenticação prévia no sistema. As funções que os utentes poderão realizar são:

- **Visualizar dados pessoais** - o utente pode aceder, através do menu principal, a uma ficha que contempla os seus dados pessoais. Os dados previstos são os seguintes: Data de admissão, data de nascimento, sexo, estado civil, grupo sanguíneo, Rh, naturalidade, residência, habilitações, cursos profissionais, serviço militar, profissão atual, categoria profissional, secção, centro/unidade de saúde, médico de família e número de utente.
- **Visualizar/Exportar informação** - o utente pode visualizar os dados previamente inseridos na sua ficha de utente, assim como de consultas e exames anteriores. Os dados estão acessíveis através do menu principal e estão separados por data e exames associados a cada uma das consultas nas quais foram pedidos. A exportação pode ser feita em cada um dos tipos de informação através do botão “Exportar esta informação”.
- **Enviar pedido de consulta** – o utente pode enviar um pedido de nova consulta. Esta funcionalidade está acessível através de um botão denominado “Pedir Consulta”.
- **Receber alertas** – um dia antes e no dia da consulta, a plataforma emite um alerta. O alerta ocorre sob a forma de um pop-up integrado na página.

#### Clínicos

As funções que os clínicos poderão realizar são:

- **Visualizar/Exportar informação** – através do módulo de pesquisa, o médico pode visualizar os dados dos utentes, das suas consultas e dos exames realizados. Pode também filtrar determinados tipos de dados e obter algumas estatísticas (por exemplo: média, desvio-padrão dos últimos 3 anos de um determinado parâmetro) sobre um determinado utente. A exportação pode ser feita em cada uma das páginas de resultado da pesquisa através do botão “Exportar esta informação”.
- **Visualizar consultas** – após entrada na plataforma, o médico visualiza um resumo de informações relevantes para as consultas do dia. Os dados e as opções apresentados são os seguintes:
  - Lista dos nomes dos utentes para as consultas do dia (calendário), com referência a consultas prévias, exames pedidos e eventuais informações relevantes (alertas, notas do médico);

- Possibilidade de visualizar os dados das consultas e dos exames de cada um dos utentes presentes na lista do dia através de um botão com hiperligação para a ficha pessoal ou exames;
  - Possibilidade de visualizar consultas dos dias seguintes no calendário.
- **Receber notificações** – o médico recebe notificações de utentes cujos resultados de exames estejam fora do intervalo de referência. Essas notificações constam na sua página de resumo inicial e possibilitam a visualização dos exames que originaram essa notificação.
- **Marcar exames** – quando consulta a ficha de utente de um indivíduo, pode marcar exames. A marcação pode ser efetuada através de um botão denominado “Marcar exame”.
- **Edição de dados de utente** – quando consulta a ficha do utente, pode editar os seus dados pessoais.
- **Follow-up de utentes** – um utente pode ser assinalado para *follow-up* se o seu historial médico for de risco. Ao aceder à ficha do utente, o médico pode assinalar uma caixa do tipo *checkbox* que irá colocar uma ligação para esse utente na sua página de resumo inicial. De igual forma, ao aceder ao sistema de pesquisa, pode escolher visualizar apenas os utentes assinalados com o *follow-up*.

## Investigadores

As funções que os investigadores poderão realizar são:

- **Selecionar parâmetros estatísticos** – os investigadores acedem ao painel de pesquisa onde podem selecionar parâmetros estatísticos (como a média, desvio-padrão, mediana, determinados quantis) através de menus em lista e *checkbox* de seleção.
- **Selecionar registos temporais** – no painel de pesquisa, podem ser aplicados filtros para restringir os resultados a um período específico.
- **Selecionar variáveis clínicas** – podem ainda ser escolhidas diversas variáveis clínicas para os dados a obter. De acordo com a ficha de utente e os dados nela apresentados, pode adaptar-se o resultado da pesquisa a uma ou diversas variáveis clínicas. A pesquisa é efetivamente despoletada através de um botão de pesquisa (ícone de lupa com o texto “pesquisar”) e efetua uma consulta à base de dados de acordo com todos os filtros aplicados.
- **Visualizar/Exportar informação** – após a escolha dos diversos filtros, é possível visualizar os resultados da pesquisa efetuada sob forma de uma lista ordenada de dados. A exportação desses dados pode ser feita em cada uma das páginas de resultado da pesquisa através do botão “Exportar esta informação” ou para um ficheiro *Excel*.

## Administrativos

As funções que os administrativos poderão realizar são:

- **Atualizar registos clínicos** – o administrativo pode inserir, atualizar ou remover os registos dos utentes ao aceder aos registos individuais e editá-los. A edição é efetuada através da edição de um formulário com a opção de guardar os dados. No final da operação, os dados são guardados na base de dados;
- **Recebe notificação de pedido de consulta** – o administrativo recebe notificações sobre as consultas pedidas pelos utentes. A partir dessa notificação, tem a opção de agendar uma nova consulta no botão “marcar data”;
- **Marcar consultas** – após o acesso à ficha individual de um determinado utente, o administrativo tem a possibilidade de marcar nova consulta. Essa marcação está disponível através de um botão na ficha de utente da consulta atual. Concretiza-se no envio de uma mensagem ao utente com a data do exame ou nova consulta;
- **Atribuição de privilégios** – no seu painel de trabalho, o administrativo terá acesso a uma ferramenta de criação de novos utilizadores e alteração de privilégios de cada um deles;
- **Importação de dados** - será também possível importar dados, nomeadamente dados de consultas de medicina no trabalho anteriormente registadas apenas em papel e que necessitem de ser migradas para a plataforma;
- **Backup da informação** – através de uma ferramenta de cópia de segurança, será possível controlar as versões da informação disponíveis através de *backups* automáticos e realizar backups manuais.

### 3.5. Requisitos de performance da plataforma

Os requisitos de performance podem ser estáticos (também denominados de *requisitos de capacidade*) ou dinâmicos. Os estáticos são os que não impõem restrições nas características da execução do sistema. Os dinâmicos são os que definem restrições no comportamento de execução do sistema (Jalote, 2005).

No que diz respeito aos requisitos de performance estáticos e partindo do princípio que a qualquer momento poderão estar a ocorrer diversas consultas em simultâneo durante as quais estarão a ser consultadas fichas de utente e potenciais exames anteriores, assim como poderá estar a ocorrer o lançamento de dados novos de utentes por parte dos administrativos e ainda a consulta dos seus dados das consultas por parte de diversos utentes isoladamente, estima-se que num momento de pico, poderá ser necessário que a plataforma sustente tantos ficheiros quanto os presentes nesses diversos processos. Seria de forma estimada uma média de 50 (cinquenta) acessos simultâneos com acesso, assumindo que todos tentam abrir um



exame passado de outra consulta para verificarem o seu conteúdo (improvável), a 50 (cinquenta) ficheiros de 1MB cada.

Quanto aos requisitos de performance dinâmicos, os tempos de resposta da aplicação para qualquer tarefa, à exceção do *upload* de documentos e das análises estatísticas do motor de pesquisa, devem ser inferiores a um segundo, estimando-se assim que isso ocorra preferencialmente com uma frequência na ordem dos 98%, sendo aceitável uma tolerância de meio segundo.

O tempo de resposta para a função de pesquisa deverá ser inferior a dois segundos na ordem dos 95% com uma tolerância máximo de mais um segundo em período de pico, sendo que os restantes 5% visam contemplar os casos em que a pesquisa contenha muitos parâmetros e implique assim o acesso a múltiplas bases de dados.

O tempo de resposta do *upload* de documentos/exames, no que toca à ordem de *upload* e não ao *upload* em si, deverá ser inferior a um segundo em 98% dos casos com uma tolerância de um segundo em épocas de pico, sendo que o tempo de carregamento do ficheiro irá variar consoante a sua dimensão.

### 3.6. Restrições de desenho da plataforma

Existem fatores no ambiente do cliente que podem restringir as escolhas de um *designer*. Esses fatores incluem normas que devem ser respeitadas, limites dos recursos, ambiente de operação, fiabilidade, segurança e políticas que podem ter impacto no desenho de um sistema (Jalote, 2005). Quanto às limitações de *hardware*, como outras plataformas de suporte à comunicação, nomeadamente aplicações web, o *WordPress* apenas consegue lidar com a quantidade de tráfego que o *hardware* onde corre suporta<sup>8</sup>. Tendo esse facto em consideração, existem fatores determinantes e limitativos: processador e rede.

A plataforma não se encontra em produção à data da escrita deste documento e por isso não existe a possibilidade de avaliar estatisticamente a quantidade de acessos e o número máximo de visitantes da plataforma em diversos períodos. Usando então estimativas empíricas, julga-se indicada a utilização de um servidor ou alojamento dedicados, com largura de banda simétrica mínima garantida de 1MB e armazenamento inicial de 500GB expansível se necessário, para contemplar o expectável incremento da dimensão dos dados resultantes do alojamento de exames em formato digital e devido aos documentos terem de dispor de qualidade satisfatória para uma análise criteriosa do estado clínico dos utentes.

A dimensão dos dados a apresentar irá ter impacto no tempo de transmissão e processamento. Dessa forma é recomendada a utilização de um sistema de base de dados que

---

<sup>8</sup> [http://codex.wordpress.org/High\\_Traffic\\_Tips\\_For\\_WordPress](http://codex.wordpress.org/High_Traffic_Tips_For_WordPress) consultado a 11 Fevereiro 2015

permita robustez e rapidez no acesso à informação, tendo-se optado pelo *mySQL*<sup>9</sup>. O sistema operativo poderá ser qualquer um que permita a instalação das tecnologias necessárias ao *Wordpress*, nomeadamente *PHP 5.2.4* ou superior e *MySQL 5.0* ou superior<sup>10</sup>.

No que respeita à fiabilidade e tolerância para erros, destacam-se dois cenários:

- Erro crítico da aplicação (base de dados corrupta);
- Perda de funcionalidades aquando da atualização de temas ou plugins Wordpress.

No primeiro caso referido em que a base de dados possa ficar corrompida, tem de existir um mecanismo de cópia de segurança a partir do qual se possa sempre ir recuperar uma base de dados anterior à danificada e minimizar assim a eventual perda de dados da aplicação. No próprio *Wordpress*, é necessário o uso de *plugins* que efetuam *backups* frequentes e eficazes da base de dados que alimenta esse gestor de conteúdos. Alternativamente, será necessário efetuar *backups* diretamente no servidor e assegurar que todas as bases de dados presentes e necessárias para a plataforma possam sofrer igualmente um processo de *backup*.

No segundo cenário apontado, a resolução passa pela elaboração de código de forma a não ficar sujeito às atualizações (por vezes frequentes) ou alterações de temas de apresentação. Apesar de se tratar de um erro diferente, a resolução poderá passar alternativamente pela implementação de um sistema similar de cópias de segurança automáticas que salvaguardem também os ficheiros *PHP*, *HTML* e *CSS* da plataforma.

Em termos de segurança, a plataforma tem de contemplar a possibilidade de acesso diferenciado. De acordo com o utilizador que efetua o login, terá acesso a diferente tipo de conteúdos/dados. Deverão existir registos de atividade. Além dos registos do próprio servidor, que permitem detetar problemas mais genéricos do funcionamento do mesmo, é necessário também manter registos de atividade no *Wordpress* de forma a diagnosticar mais eficazmente quaisquer anomalias que possam ocorrer durante a gestão do *backoffice* pelos diversos intervenientes.

As palavras-chave de cada utilizador deverão ter um número mínimo de caracteres para garantir a segurança de entrada no sistema e limitar a possibilidade de entradas indesejadas no sistema. Será necessário o uso de *plugins* do Wordpress que ajudam na imposição de normas para escolha de palavras-chave, como por exemplo “Minimum Password Strength”<sup>11</sup>. Adicionalmente, deverá estabelecer-se um sistema mais seguro de entrada na plataforma através do procedimento “captcha”<sup>12</sup>.

---

<sup>9</sup> <http://www.mysql.com/products/standard/> consultado a 11 Fevereiro 2015

<sup>10</sup> <https://wordpress.org/about/requirements/> consultado a 16 Fevereiro 2015

<sup>11</sup> <https://wordpress.org/plugins/minimum-password-strength> consultado a 17 Fevereiro 2015

<sup>12</sup> <http://www.captcha.net> consultado a 18 Fevereiro 2015

No manuseamento das bases de dados também devem existir medidas de segurança, como o controlo no acesso às bases de dados em si por parte dos devidos administradores e medidas de segurança e controlo de tráfego no servidor de alojamento. As cópias de segurança são outra medida de salvaguarda das bases de dados<sup>13</sup>.

### 3.7. Requisitos do interface externo da plataforma

Todas as interações da plataforma com as pessoas, *hardware* e outro *software* devem ser especificadas. Para a interface de utilizador, as características de cada uma devem ser referidas e explicadas. No que toca ao *hardware*, devem ser referidas características lógicas de cada interface entre a plataforma e o *hardware*, assim como as características gerais do mesmo (Jalote, 2005).

A única ligação com um sistema externo está prevista no momento da autenticação, para que possa ser verificada a existência do utilizador no sistema de autenticação da Universidade de Aveiro. A plataforma pretende estar acessível apenas aos membros da comunidade docente e não-docente, à equipa de investigadores do LabEP e aos clínicos envolvidos: todos estes elementos dispõem de uma autenticação universal fornecida pela UA aquando do registo perante a instituição.

A autenticação existe sob a forma de um ID (tipicamente: *username@ua.pt*) que será validado na base de dados da UA e irá devolver um valor booleano consoante o utilizador exista e a autenticação esteja válida.

Na Figura 10, pode ser observado o esquema representativo do modelo servidor-cliente que se pretende usar para a plataforma. Na camada do servidor, constam os serviços Apache e PHP, a base de dados MySQL que só tem efetivamente ligação ao PHP. Ambos os serviços referidos podem manipular ficheiros ou aplicações, sendo no nosso caso o primordialmente o Wordpress. A camada do cliente estará acessível pelo intermédio da web (internet).

---

<sup>13</sup> <http://dev.mysql.com/doc/mysql-security-excerpt/5.1/en/> consultado a 17 Fevereiro 2015

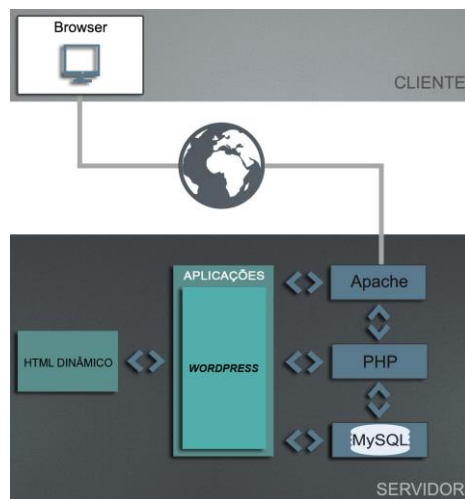



Figura 10. Modelo cliente-servidor da plataforma

Nas próximas subsecções irão ser apresentados os requisitos para o interface de utilizador, de hardware e de software.

### Interface de utilizador

O interface de utilizador está disponível a partir de uma resolução de 800 por 600 pixéis, otimizado para 1280 por 720 pixéis. A navegação é efetuada através do menu principal mediante autenticação. Os utentes acedem à sua ficha de utente, às mensagens/alertas e consultas/exames pedidos. Por sua vez, os clínicos acedem a um resumo das consultas do dia, à inserção de novos utentes, à ficha individual de cada utente, à marcação de consultas/exames e às mensagens/alertas. Os investigadores acedem ao módulo de pesquisa que mediante diversos filtros devolve uma página de resultados com acesso a ficheiros que exportam os dados respetivos. O administrativo acede à inserção de novos utentes e pode consultar dados das consultas ou ainda agendá-las. Proceda e controla ainda os *backups* e define os privilégios de acesso dos diversos grupos de utilizadores.

O ponto de partida para a construção dos interfaces dos utilizadores foi a ficha médica do serviço de medicina do trabalho elaborada pela empresa HS2- Higiene, saúde e segurança do trabalho, Lda (Figura 11). Esta ficha médica foi importante para a construção do *user interface* para os utentes e parcialmente para os clínicos. A construção dos restantes interfaces (para o administrativo, clínico e investigador) foi realizada através de um processo iterativo com especialistas de cada uma destas áreas. Esta ficha médica encontra-se na íntegra no Anexo IV – Fichas de Utente.



HS2 - Higiene, Saúde e Segurança do Trabalho, Lda

## SERVIÇO DE MEDICINA DO TRABALHO

Ficha Médica

---

**Empresa:** \_\_\_\_\_ **Número:** \_\_\_\_\_

**Nome:** \_\_\_\_\_

Data Admissão: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Sexo: M ☐ F ☐ Estado Civil: \_\_\_\_\_ Grupo Sanguíneo: \_\_\_\_\_ Rh: \_\_\_\_\_

Naturalidade: \_\_\_\_\_ Residência: \_\_\_\_\_

Habilitações: \_\_\_\_\_ Cursos Profissionais: \_\_\_\_\_ Serviço Militar: \_\_\_\_\_

Profissão Atual: \_\_\_\_\_ Categoria Profissional: \_\_\_\_\_ Secção: \_\_\_\_\_

Centro/Unidade de Saúde: \_\_\_\_\_ Médico de Família: \_\_\_\_\_ N.º de Utente: \_\_\_\_\_

---

**ANTECEDENTES OCUPACIONAIS**

Empresas onde trabalhou: _____	Tempo: _____	Profissão: _____	Riscos: _____
Empresas onde trabalhou: _____	Tempo: _____	Profissão: _____	Riscos: _____
Empresas onde trabalhou: _____	Tempo: _____	Profissão: _____	Riscos: _____

---

**ANTECEDENTES PESSOAIS**

Tuberculose _____	Ap. Gén-Urinário _____	Reumatismo _____	Ac. Trabalho _____
Pneumonia _____	Ap. Circulatório _____	Alcoolismo _____	DPDP _____
Pneumoconioses _____	Ap. Digestivo _____	Tabagismo _____	Ac. Pessoal _____
D. Pele/Venéreas _____	Sistema Nervoso _____	Caféismo _____	Outras Doenças _____

Figura 11. Detalhe da ficha médica do serviço de medicina do trabalho elaborada pela empresa HS2- Higiene, saúde e segurança do trabalho, Lda

## Interface de Hardware

Capacidade de armazenamento necessária para o alojamento de exames em formato digital. Estima-se inicialmente 100GB de espaço disponível. Necessita de ser reavaliado de acordo com a utilização. Sendo que o tempo de resposta a pedidos à base de dados varia de acordo com a velocidade de acesso do servidor à rede e a capacidade de processamento, aliada à otimização das consultas efetuadas, recomenda-se uma ligação à internet dedicada. Para que o Wordpress seja despoletado em Apache, esse sistema baseia-se maioritariamente em memória RAM, conforme documentação para configuração optimal<sup>14</sup>.

## Interface de Software

O Wordpress necessita de pelo menos a versão PHP 5.2.4 e MySQL 5.0 assim como do modulo Apache mod\_rewrite. A plataforma pode correr em qualquer sistema operativo desde que os requisitos acima possam ser contemplados<sup>15</sup>.

## 3.8. Outros Requisitos

### Segurança

No que respeita ao servidor de autenticação, a segurança relativa às bases de dados encontra-se a cargo da UA. Ao nível da plataforma, a autenticação será assegurada através do acesso diferenciado aos diversos conteúdos e à verificação posteriormente devolvida pela autenticação integrada da UA. O servidor encontra-se alojado num servidor com medidas de segurança próprias: apenas o administrador da máquina terá privilégios de acesso.

<sup>14</sup> <http://httpd.apache.org/docs/current/misc/perf-tuning.html> consultado a 15 Março 2015

<sup>15</sup> <https://wordpress.org/about/requirements/> consultado a 15 Março 2015

As bases de dados criadas para o efeito de alojar os dados dos utentes terão *acesso de escrita* restrito a determinadas secções e apenas em determinadas situações como a criação e edição de dados dos utentes ou criação de novas consultas. Durante as pesquisas, consultas e visualizações, o acesso é apenas de leitura.

Existe dois sistemas de recuperação de base de dados: uma de acordo com cópias de segurança regulares dos dados em *MySQL* e outra de acordo com o próprio gestor de conteúdos *Wordpress* que permite restaurar ficheiros previamente guardados.

### Privacidade

O acesso aos dados pessoais dos utentes com identificação individual encontra-se restrito aos próprios utentes ou ao médico. A equipa de investigação apenas tem acesso a dados estatísticos genéricos, sem dados que permitam a identificação das pessoas a quem esses dados pertencem.

## 3.9. Especificação funcional dos requisitos

Os requisitos funcionais são frequentemente o centro de um documento de especificações, sendo a abordagem tradicional a especificação de cada função que o sistema tem de proporcionar. Os *use cases* especificam a funcionalidade do sistema através da especificação do seu comportamento aquando das interações com os utilizadores (Jalote, 2005).

No âmbito dos *use cases* (UC), um *ator* é uma pessoa ou um sistema que além de serem um grupo que se comporta de forma similar, usa ainda o sistema a ser construído para atingir um determinado fim. Um *ator primário* é um conceito lógico e assume-se que executa o caso, sendo no entanto possível que um agente execute o caso no seu lugar (Jalote, 2005). Para descrever interações, os UC usam *cenários*. Um *cenário* descreve um grupo de ações que são executadas para atingir um determinado fim, condicionadas por certas especificidades. Trata-se por norma de uma sequência apesar de na execução efetiva do sistema poder decorrer em paralelo ou numa ordem diferente da que é apresentada nos UC. Cada passo de um *cenário* é uma ação lógica completa realizada pelo *ator* ou pelo sistema, de forma a atingir um determinado objetivo (Jalote, 2005). Um UC dispõe sempre de um *cenário* de sucesso principal que descreve a interação se nada falhar e os passos nesse caso. Podem existir vários *cenários* de sucesso e apesar do UC ter com objetivo atingir os fins desejados, podem surgir diversas situações durante a execução que impossibilitem essa concretização (parcial ou totalmente). Para casos como esse, prevêem-se *cenários de extensão* ou *cenários de exceção* que vão descrever o comportamento do sistema na eventualidade dos passos do cenário principal ficarem completados com sucesso.

Nesta secção irão ser apresentados os *Use Cases* para os diversos intervenientes. Pretende-se especificar o comportamento do sistema, através da apresentação das interações dos utilizadores.

A Figura 12 retrata uma visão mais global dessas interações: as funcionalidades estão associadas aos seus módulos respectivos através de um sistema de cores; cada cor corresponde a um módulo existente na plataforma.

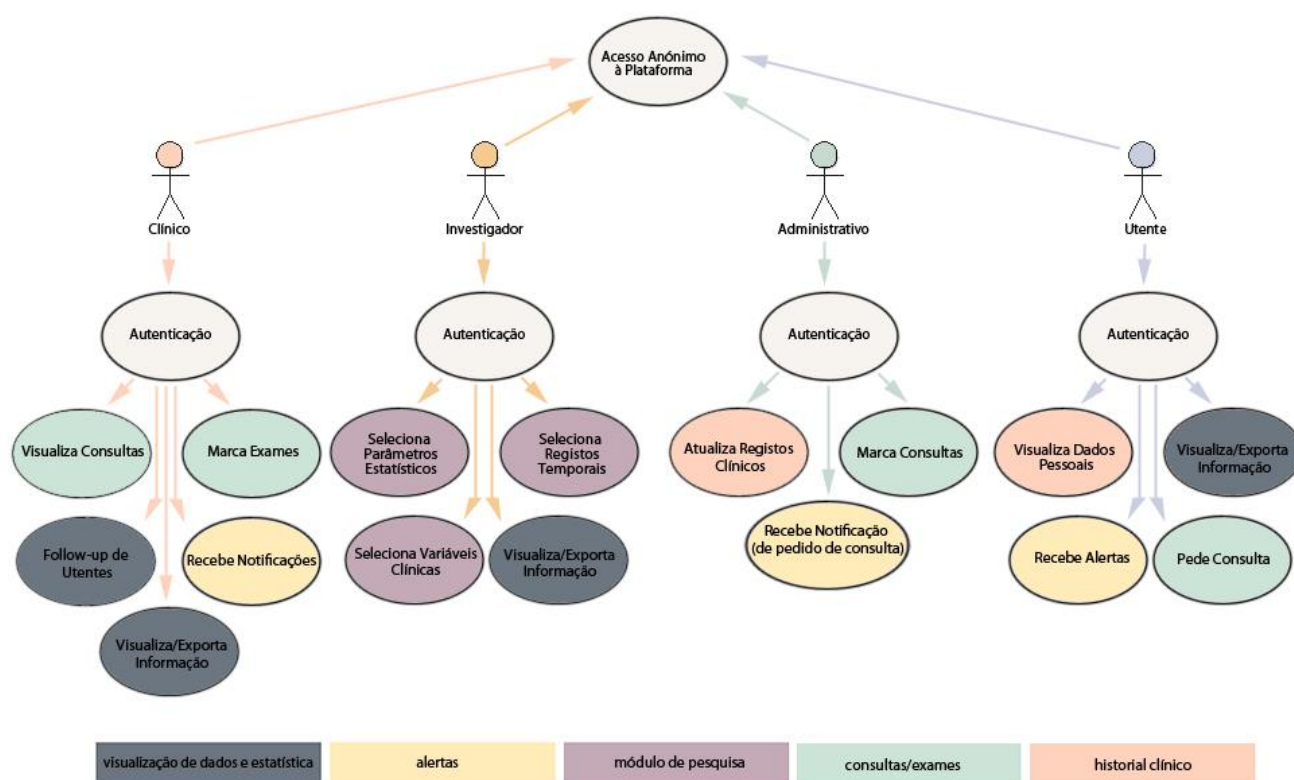


Figura 12. Especificação Funcional (use cases) associados a este projeto

Os exemplos abaixo representam apenas alguns dos cenários e as suas características, encontrando-se a totalidade dos *use cases* da plataforma em pormenor no Anexo I – Use Cases (Versão Integral).

#### Use Case 0: Acesso anónimo à plataforma

Ator principal: Qualquer

Pré-requisito: -

Cenário de sucesso:

1. *Utilizador acede à plataforma*
2. *Sistema mostra página de entrada*

**Use Case 1:** Pedir consulta

Ator principal: Utente

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

1. *Utilizador usa o botão “Pedir consulta”*
2. *O sistema mostra um formulário (tipo de consulta, intervalo de datas possíveis, razão do pedido)*
3. *O utilizador preenche e seleciona os campos*
4. *O utilizador envia a informação*
5. *O sistema confirma o envio*

Cenários de exceção:

- a. O utilizador não preenche todos os dados  
⇒ Sistema avisa
- b. O utilizador cancela  
⇒ Sistema reencaminha para a página inicial

**Use Case 2:** Receber alertas

Ator principal: Utente

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

1. *Utilizador recebe um alerta de consulta no dia anterior*
2. *Utilizador valida o alerta*
3. *Sistema não volta a alertar nesse dia*

Cenários de exceção:

- a. O utilizador escolhe ser lembrado mais tarde  
⇒ O sistema volta a despoletar o alerta dentro de 2 horas

**Use Case 3:** Visualizar dados pessoais

Ator principal: Utente

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:



1. *Utilizador entra na área de dados pessoais*
2. *Sistema lê os dados a partir da base de dados*
3. *Sistema apresenta os dados*
4. *Utilizador consulta os dados*

Cenários de exceção:

- a. O utilizador não tem dados pessoais inseridos  
⇒ O sistema apresenta campos vazios e aviso de não existirem dados a apresentar

#### **Use Case 4:** Visualizar/Exportar informação

Ator principal: Utente

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login, utilizador tem pelo menos os dados pessoais no sistema

Cenário de sucesso:

1. *Utilizador acede aos dados pessoais, histórico das consultas e/ou exames*
2. *Sistema lê informação a partir da base de dados*
3. *Utilizador visualiza os dados*
4. *Utilizador escolhe a exportação de informação*
5. *Sistema disponibiliza ficheiro Microsoft Excel com os dados atuais*

Cenários de exceção:

- a. O utilizador não tem dados pessoais inseridos  
⇒ O sistema apresenta campos vazios e aviso de não existirem dados a apresentar

#### **Use Case 5:** Visualizar consultas (do dia e informação adicional)

Ator principal: Clínico

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

1. *Sistema mostra informação sobre agendamentos de consultas*
2. *Utilizador visualiza ecrã de resumo com consultas do dia e utentes em follow-up*
3. *Utilizador escolhe a consulta da qual pretende visualizar mais informação*
4. *Sistema mostra histórico do utente escolhido*
5. *Utilizador regressa ao ecrã inicial de resumo*

Cenários de exceção:

- a. O utilizador opta por editar informação  
⇒ O sistema apresenta formulário com opção de guardar as alterações

### 3.10. Validação dos requisitos

À medida que a construção da plataforma avança, o custo de um erro não detetado aumenta consideravelmente. Sendo assim, torna-se indispensável obter uma especificação de requisitos desprovida de erros o mais possível e que reflita de forma precisa as necessidades do cliente (Jalote, 2005). A validação dos requisitos é realizada por um grupo de pessoas com o objetivo de encontrar erros e indicar outros assuntos de registo na especificação de requisitos de um sistema. Ainda está incluída na validação a descoberta de requisitos demasiado subjetivos ou cujo teste é demasiado difícil de parametrizar (Jalote, 2005).

Na

Tabela 2 é apresentada a checklist de verificação proposta pelo autor Jalote. Nessa tabela, vemos os pontos essenciais que um documento de especificação de requisitos deve verificar e tentar responder.

Os recursos de <i>hardware</i> estão todos definidos?	✓
Os tempos de resposta das funções foram devidamente especificados?	✓
Todo o <i>hardware</i> , software externo e interfaces de dados foram bem definidos?	✓
Todas as funções pedidas pelo cliente foram especificadas?	✓
Cada requisito é passível de ser testado?	✓
O estado inicial do sistema está definido?	✓
As respostas a situações de exceção estão especificadas?	✓
Possíveis futuras alterações estão especificadas?	✓

Tabela 2. Checklist de verificação proposta pelo autor jalote, 2005

Como se pode observar, na nossa opinião, todas as questões propostas foram abordadas neste capítulo.

## Capítulo 4 – Desenvolvimento e Implementação da plataforma Web



## 4.1. Resumo do capítulo

O capítulo seguinte irá abordar a metodologia de desenvolvimento adotada e a forma como esta metodologia foi aplicada, assim como a forma como idealmente teria sido levada a cabo. Aborda também o tópico do desenvolvimento da aplicação que levou à obtenção de uma versão alfa da plataforma. Por fim, referem-se as técnicas de validação adotadas e ainda as sugestões para uma validação ideal da plataforma.

## 4.2. Metodologia de desenvolvimento

Em relação ao desenvolvimento da plataforma, optou-se pela metodologia *User-centered design* (UCD). Trata-se de um processo que dá ênfase às necessidades, desejos e limitações dos utilizadores finais do produto e no qual existe a participação dos potenciais utilizadores durante o processo de desenvolvimento.

Previam-se a realização de entrevistas com os clínicos e os utentes para se recolherem as necessidades ao nível dos requisitos. Estavam pensadas ainda sessões de discussão e validação das estruturas de informação e navegação da plataforma, nomeadamente a organização da informação da ficha de utente em diversos painéis organizados por tópico. Mais adiante no processo de desenvolvimento, previam-se testes junto de pessoas da área das tecnologias da informação, de forma a averiguar questões que implicam uma sensibilidade mais técnica como usabilidade, navegação e interface. Estavam ainda previstas sessões de validação dos protótipos de baixa e alta-fidelidade e no final do processo testes em ambiente real de consultas de medicina no trabalho.

Por outro lado ainda se previam testes para obter e validar funcionalidades junto dos investigadores cujo impacto incide mais sobre um determinado módulo da plataforma – a ferramenta de pesquisa e análise de dados. Logo nos primórdios do desenvolvimento desse módulo, pretendia-se discutir junto dos investigadores intervenientes quais as análises de dados e os filtros de pesquisa que seriam relevantes para o seu estudo e para certificar a utilidade da plataforma num ambiente de investigação.

Na prática e devido a restrições temporais, obtivemos o contributo da Professora Maria Piedade Brandão que enquanto investigadora pertencente ao projeto do LabEP permitiu-nos obter uma perspetiva mais orientada a essa área.

Obtivemos ainda o contributo do Professor Pedro Sá Couto e do Professor Pedro Beça relativamente a questões numa ótica de utilizador, simulando assim o interveniente que denominámos como “utente”. Nessa ótica, foram obtidas opiniões sobre qual a informação relevante para um utente, como a sua informação pessoal, os dados das consultas anteriores e resultados comparativos que um utente julgaria útil obter da plataforma.

De forma ideal, previa-se um contributo frequente por parte dos diversos intervenientes, organizando testes com os mesmos e efetuando alterações sucessivas baseadas nas sugestões e opiniões levantadas. Na prática, e devido a restrições temporais para se conseguirem organizar todas as partes envolvidas, optou-se por um acompanhamento mais próximo por parte das pessoas envolvidas no projeto de forma a obter, em tempo útil, informação à medida que ocorria o desenvolvimento.

Apesar de não ter sido possível seguir todos os passos que inicialmente prevíamos, considera-se que se obteve informação relevante ao longo do processo de desenvolvimento por parte dos participantes que nos foi possível incluir. Sem estes participantes, não teria sido possível obter uma validação proveniente de uma fonte adequada à obtenção de funcionalidades de relevância desta plataforma.

### 4.3. Desenvolvimento da aplicação

O trabalho de implementação iniciou-se com a instalação no alojamento contratado, de uma plataforma Wordpress<sup>16</sup> na última versão e da sua configuração para a língua portuguesa (ver Anexo VI – Capturas de ecrã do interface da plataforma em Wordpress).

Escolheu-se um tema temporário<sup>17</sup> para utilização durante a implementação e passou-se para o estudo dos campos necessários para a base de dados.

A definição dos campos a usar foi realizada de acordo com a ficha de utente (ver Anexo IV – Fichas de Utente) existente em papel. Os nomes dos campos foram estabelecidos de acordo com as secções onde se encontram, na ficha de utente (ver nomes finais dos campos no Anexo V – Campos da Base de Dados).

Como já tinha sido definido previamente, a base de dados foi criada em mySQL em apenas uma tabela para a ficha de utente, sendo posteriormente criados dados fictícios na ausência de dados efetivamente provenientes de fichas de utentes reais, pois esse processo será levado a cabo por outra equipa de investigação associada ao projeto de investigação do LabEP. A figura abaixo reflete ainda a restante estrutura da base de dados que contempla as tabelas utilizadas pelo Wordpress.

---

<sup>16</sup> <https://wordpress.org>, consultado a 10 outubro 2015

<sup>17</sup> RestImpo

bc0c2423229976 (46)	wp_b7jwfdz266_groups_rs
INFOPESSOAL	wp_b7jwfdz266_links
wp_b7jwfdz266_aiowps_failed_logins	wp_b7jwfdz266_mf_custom_field_options
wp_b7jwfdz266_aiowps_global_meta	wp_b7jwfdz266_mf_custom_field_properties
wp_b7jwfdz266_aiowps_login_activity	wp_b7jwfdz266_mf_module_groups
wp_b7jwfdz266_aiowps_login_lockdown	wp_b7jwfdz266_mf_panel_category
wp_b7jwfdz266_commentmeta	wp_b7jwfdz266_mf_panel_custom_field
wp_b7jwfdz266_comments	wp_b7jwfdz266_mf_panel_standard_field
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_acl	wp_b7jwfdz266_mf_posttypes_taxonomies
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_applicationsettings	wp_b7jwfdz266_mf_post_meta
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_contacttypes	wp_b7jwfdz266_mf_write_panels
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_customformentryfiles	wp_b7jwfdz266_options
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_customformentrystatistics	wp_b7jwfdz266_phpcc_functions
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_customformfields	wp_b7jwfdz266_postmeta
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_customformfieldtypes	wp_b7jwfdz266_posts
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_customforms	wp_b7jwfdz266_role_scope_rs
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_customformsentries	wp_b7jwfdz266_terms
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_customforms_mailinglists	wp_b7jwfdz266_term_relationships
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_files	wp_b7jwfdz266_term_taxonomy
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_options	wp_b7jwfdz266_user2group_rs
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_roles	wp_b7jwfdz266_user2role2object_rs
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_sessions	wp_b7jwfdz266_usermeta
wp_b7jwfdz266_easycontactforms_users	wp_b7jwfdz266_users
	wp_b7jwfdz266_wpfront_ure_options

Figura 13. Estrutura da Base de Dados mySQL

Os dados fictícios foram criados através da ferramenta Generatedata<sup>18</sup> - que foi configurada no servidor para que fosse permitido guardar os grupos de dados - e importados para a base de dados através das ferramentas presentes no phpmyadmin<sup>19</sup> instalado na plataforma de testes.

Após o teste dessas funcionalidades dessa forma isolada, procedeu-se à instalação no Wordpress dos módulos necessários para a plataforma: PHP Code for posts, Role Scoper e WPFront User Role Editor. O primeiro módulo (ou *plugin*) serve para inserir código PHP em qualquer página de publicação e os restantes módulos (Role Scoper e WPFront) servem para estabelecer e configurar o acesso diferenciado no Wordpress, relevante para a lógica de diferentes tipos de utilizador para diversos tipos de funcionalidades disponíveis que a plataforma adota.

Numa primeira fase, foi criado um formulário em PHP (que reflete apenas a ficha de utente) dissociado do Wordpress. A integração desse código logo no Wordpress originou alguns erros derivados da codificação de texto utilizado pelo gestor de conteúdos que não foi possível contornar de imediato e daí ter-se tomado a opção de isolar o formulário, numa fase preliminar. Esse formulário listou todas as entradas da base de dados, permitiu visualizá-las, editar os dados nelas contidas e exportar esses dados em Microsoft Excel.

O formulário em PHP foi então integrado no Wordpress com o *plugin* PHP Code for posts referido anteriormente – Ver Anexo VII – Formulário em PHP integrado em Wordpress.

<sup>18</sup> <http://www.generatedata.com>, consultado a 10 outubro 2015

<sup>19</sup> <http://www.phpmyadmin.net>, consultado a 10 outubro 2015

O passo seguinte remeteu para a criação de formulários em HTML e JQuery UI<sup>20</sup>, especificamente para isolar os módulos do clínico e do utente. A biblioteca utilizada funciona à base do mais recente JQuery<sup>21</sup> que é chamado logo no cabeçalho do documento e essencial para o seu funcionamento. Utilizou-se esta tecnologia com o intuito de facilitar o processo de personalização dos formulários.

Estando o formulário anterior funcional ao nível da edição, exportação de dados, passou-se para uma fase mais focada na utilização e no interface. Nesta segunda fase, os formulários foram elaborados sem ligação à base de dados, sendo apenas demonstrativos do aspeto final e do tipo de opções disponíveis e a forma como se pretende que funcionem – Ver Anexo VIII – Formulários isolados em HTML e JQuery UI.

Nesses formulários, a versão de HTML usada é 4.0, tendo o menu sido elaborado com a ajuda de Javascript. O aspeto das caixas de opções, botões de operações e menus de escolhas múltiplas foi todo ele definido através do uso da tecnologia JQuery UI referida anteriormente.

Para cada tipo de utilizador, existe um determinado número de páginas, contemplando assim a totalidade da informação existente na ficha de utente previamente apresentada (Anexo IV – Fichas de Utente) mas dividindo essa informação em diversos painéis consoante o tipo de informação.

Como se pode verificar na Figura 14, os antecedentes e os pedidos de exame serem apresentados em itens diferentes do menu, separando-os assim de uma forma mais organizada do que na ficha de utente, na qual toda a informação era preenchida sequencialmente numa mesma folha de papel.

---

<sup>20</sup> <https://jqueryui.com>, consultado a 10 outubro 2015

<sup>21</sup> <https://jquery.com>, consultado a 09 outubro 2015



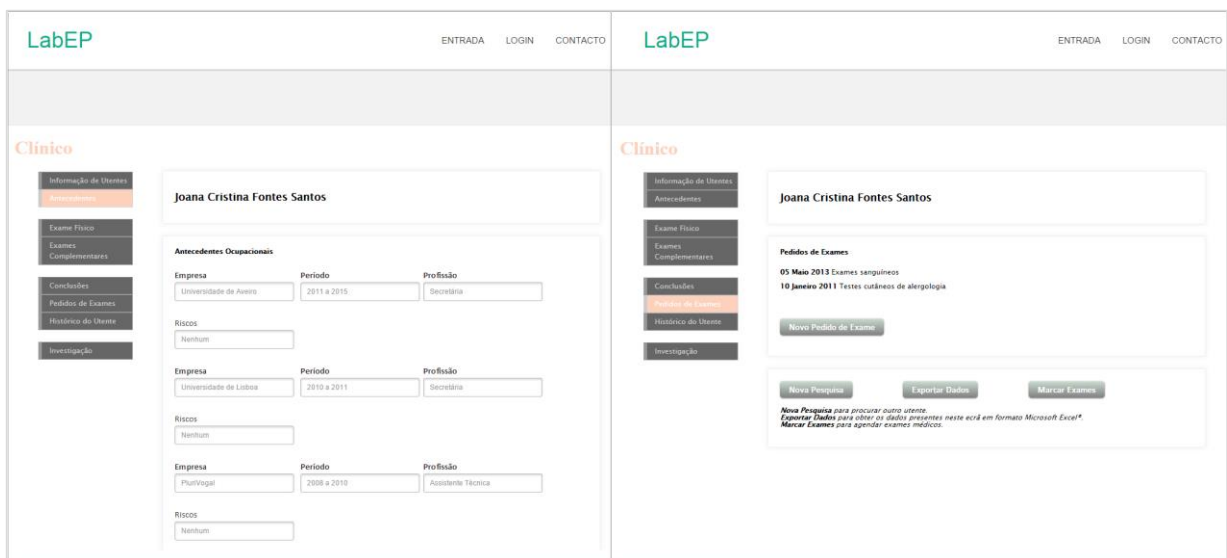


Figura 14. Captura de ecrã de exemplo da reestruturação da ficha de utente

#### 4.4. Validação

A usabilidade é um atributo qualitativo que determina a facilidade de uso dos interfaces de utilizador. O termo “usabilidade” também se refere aos métodos que melhoram a facilidade de utilização durante o processo de *design* (Nielsen, 2012).

A avaliação heurística consiste na análise de um interface por parte de um pequeno conjunto de avaliadores e a determinação de estar em conformidade com os princípios de usabilidade predeterminados (“heurísticas”) (Nielsen, 2012).

Para fins de validação da plataforma, previa-se realizar uma avaliação heurística. Neste caso seguiram-se as heurísticas de Nielsen que por serem uma série de regras genéricas aplicáveis a diversos contextos, adequam-se a este estudo. (Ver Anexo IX – Heurísticas de Nielsen)

O teste inicial previsto contemplava a utilização livre dos formulários em HTML junto de um público variado de utilizadores: utentes, profissionais da área de tecnologias, clínicos e investigadores. Adicionalmente, a Universidade de Alboorg, Dinamarca, aceitou colaborar também para testes da plataforma e validação da mesma no âmbito da Rede das Universidades Promotoras da Saúde.

Após uma utilização simulada dos formulários, em que o utilizador poderia preencher dados, editá-los, validar a sua inserção, limpar campos e navegar entre os diversos painéis de organização de informação, ser-lhe-ia apresentado um questionário incidente sobre a sua experiência de utilização.

O questionário (ver Anexo X – Questionário) seria apresentado no final desse teste e pretende averiguar a experiência de utilização do interface de acordo com as premissas estabelecidas nas Heurísticas de Nielsen.

Com estes testes, pretendia-se responder a questões como a facilidade de preenchimento de dados no formulário, a clareza da linguagem utilizada, a coerência de ações para cada botão, a eficácia das mensagens de erro, a relevância dos mecanismos de ajuda e a eficácia da organização dos conteúdos na navegação proposta.

Com os dados obtidos seria possível melhorar não apenas o interface mas ainda mecanismos de personalização do interface de acordo com o login usado, de forma a oferecer ao utilizador uma experiência de navegação mais adequada às suas necessidades baseada nas expectativas de cada perfil.

A fase de desenvolvimento e implementação terminou antes da fase de testes da versão alfa junto do utilizador. Apesar disso, no final obtivemos:

- uma plataforma Wordpress pronta a usar e com um interface básico e menu funcional;
- um formulário integrado no Wordpress ligado à base de dados, com possibilidade de edição e exportação de dados dos utentes, a partir de uma base de dados ainda apenas experimental e com dados fictícios;
- um formulário isolado da restante plataforma e sem ligação à base de dados, em HTML 4.0 e JQuery UI contemplando o interface enquanto dois tipos de utilizador, o utente e o clínico.

## Capítulo 5 – Conclusões



## 5.1. Limitações do trabalho realizado

Apesar de termos adotado uma lógica de User-Centered Design (UCD) em que é dada especial importância à participação do utilizador final durante todo o processo de desenvolvimento, ficámos restritos à participação de uma parte mais restrita do público final da plataforma. Os investigadores ficaram representados pela Professora Piedade Brandão e os utentes pelos Professores Pedro Sá Couto e Pedro Beça que desenvolveram assim um papel polivalente ao preencherem papéis de orientação e validação.

Em primeiro lugar, para que se tratasse verdadeiramente de um UCD, teria sido necessário concretizar o desenvolvimento da aplicação de uma forma faseada em que a conclusão de cada módulo específico despoletasse um período de testes diretamente com os utilizadores respetivos desses módulos. Dessa forma, seria obtida uma lista de sugestões e alterações que deveriam então ser atendidas na fase seguinte de desenvolvimento, para que fosse dada origem a uma nova fase de testes e assim sucessivamente.

Outra limitação remete para a ausência do elemento representativo dos clínicos para os resultados que acompanharam o processo de desenvolvimento. De modo a obtermos conclusões equiparáveis para todos os módulos da plataforma, seria necessário ter um processo de acompanhamento similar ao referido anteriormente, em que elementos do corpo de medicina do trabalho testassem a plataforma e dessem as suas sugestões de melhoramento.

O plano inicial previa o desenvolvimento da plataforma para obtenção de um protótipo funcional e o mais completo possível, que contemplasse os quatro módulos para todas as tipologias de utilizador.

## 5.2. Conclusões

Esta dissertação permitiu a conceptualização de um sistema de monitorização de dados clínicos no âmbito do Laboratório de Estudos das Populações (LabEP) na área da saúde no trabalho, especialmente pensado para o universo de uma população académica de ensino superior (docentes, discentes e funcionários não docentes).

A relevância de um projeto deste nível irá permitir a efetiva vigilância epidemiológica da saúde desta população. Mais do que existir atenção sobre as doenças transmissíveis, a atenção no seio duma população tão específica como é a população académica, residirá sobre as doenças crónicas não transmissíveis e os seus fatores de risco determinantes. Assim, pretende-se detetar o mais precocemente possível doenças e fatores de risco (como por exemplo diabetes, hipertensão, sedentarismo, tabagismo entre outros), com a finalidade de desencadear medidas coletivas destinadas a bloquear a história natural das doenças evitáveis.

A partir do programa de vigilância previsto nesta dissertação, poderão ser pensadas e articuladas estratégias de promoção da saúde e prevenção da doença.

O estudo da evolução histórica da medicina permitiu entender melhor a conjuntura no seio da qual sucedeu o desenvolvimento de novas tecnologias que consequentemente tiveram a sua aplicação prática também na área da saúde. A introdução de ferramentas cooperativas e de vigilância automatizada, registos médicos eletrónicos e sistemas de informação para cuidados de saúde conduziram a medicina para o contexto atual no qual se integra este projeto.

À medida que o desenvolvimento foi sendo conduzido e apesar do resultado concretizado ser apenas uma versão muito preliminar da plataforma, foi possível obter uma base de trabalho para os módulos do utente e do clínico.

Os testes de validação baseados nas heurísticas de Nielsen teriam sido úteis para se detetarem problemas em termos de usabilidade, interface e mecanismos de ajuda.

Na perspetiva da autora, e apesar do resultado final não ter sido uma plataforma totalmente desenvolvida e com todas as funcionalidades previstas implementadas, criou-se uma base sólida de trabalho para um posterior trabalho de desenvolvimento e implementação. Idealmente, teria sido possível criar um protótipo, com a maioria dos módulos já contemplados. Apesar disso, foi ao encontro das expectativas no sentido em que a documentação obtida representa um instrumento de trabalho que será possível aproveitar para o desenvolvimento final.

### 5.3. Previsões de trabalho futuro

Numa perspetiva de finalizar este projeto, seria necessário concluir o processo de desenvolvimento, seguindo os requisitos referidos no capítulo 3 e implementando-os. Seria necessário realizar testes com os diversos tipos de público e efetuar correções sucessivas à medida que os resultados dos testes iriam sendo analisados. Adicionalmente, seria importante existir uma fase de testes no local de incidência deste projeto: as consultas de medicina do trabalho. Neste cenário das consultas, seria mais fácil avaliar a relevância de cada funcionalidade e a flexibilidade da plataforma perante exigências de tempo e junto de utilizadores “reais”.

Além do cenário das consultas de medicina no trabalho, será também importante a relação com a Universidade de Alboord, Dinamarca, que já aceitou colaborar e dará uma contribuição importante na validação do programa no âmbito da Rede de Universidades Promotoras da Saúde.

Apesar das limitações apontadas anteriormente, o projeto terá um papel fundamental na implementação, num futuro próximo, das soluções encontradas. Quer numa outra dissertação de mestrado ou mesmo numa tese de doutoramento, as conclusões tiradas poderão ser aproveitadas para apoiar e tornar mais rápido o processo de implementação.





## Referências Bibliográficas

- Arkansas Department of Health. (n.d.). Epidemiology Surveillance. Retrieved from <http://www.healthy.arkansas.gov/programsServices/epidemiology/Surveillance/Pages/default.aspx>
- Atherton, J. (2011). Development of the electronic health record. *The Virtual Mentor : VM*, 13(3), 186–9. doi:10.1001/virtualmentor.2011.13.3.mhst1-1103
- Bashshur, R. L. (1995). On the Definition and Evaluation of Telemedicine. *Telemedicine Journal*, 1(1), 19–30. doi:10.1089/tmj.1.1995.1.19
- Bennett, K., Bennett, A. J., & Griffiths, K. M. (2010). Security considerations for e-mental health interventions. *Journal of Medical Internet Research*, 12. doi:10.2196/jmir.1468
- Caligtan, C. a, & Dykes, P. C. (2011). Electronic health records and personal health records. *Seminars in Oncology Nursing*, 27(3), 218–28. doi:10.1016/j.soncn.2011.04.007
- Caligtan, C. A., & Dykes, P. C. (2011). Electronic health records and personal health records. *Seminars in Oncology Nursing*, 27(3), 218–28. doi:10.1016/j.soncn.2011.04.007
- Center for Tecnology and Aging. (2011). mHealth Technologies : Applications to Benefit Older Adults. Retrieved from [http://www.techandaging.org/mHealth\\_Position\\_Paper\\_Discussion\\_Draft.pdf](http://www.techandaging.org/mHealth_Position_Paper_Discussion_Draft.pdf)
- Comissão Europeia. (2014). eSaúde na UE: qual o diagnóstico? Retrieved from [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-14-302\\_pt.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-302_pt.htm)
- Coye, M. J., Haselkorn, A., & DeMello, S. (2009). Remote patient management: Technology-enabled innovation and evolving business models for chronic disease care. *Health Affairs*, 28, 126–135. doi:10.1377/hlthaff.28.1.126
- Davis, A. M. (1993). Software Requirements: Objects, Functions, and States.
- Deloitte. (2011). Saúde em análise. Uma visão para o futuro. Retrieved from [http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Portugal/LocalAssets/Documents/PSLSHC/pt\(pt\)\\_lshc\\_saudeemanalise\\_04022011.pdf](http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Portugal/LocalAssets/Documents/PSLSHC/pt(pt)_lshc_saudeemanalise_04022011.pdf)
- Department Of Health & Human Services. (2014). Health Information Technology. Retrieved from <http://www.healthit.gov/>
- Documento de Estado, D. de E. (2009). *RSE – Registo de Saúde Electrónico* (Vol. R1).

Eysenbach, G. (2009). Infodemiology and infoveillance: framework for an emerging set of public health informatics methods to analyze search, communication and publication behavior on the Internet. *Journal of Medical Internet Research*, 11. doi:10.2196/jmir.1157

Fonseca, S. M., & Pereira, A. S. (2002). Princípios de qualidade no contexto dos Cuidados de Saúde em Linha. *Electrónica e Telecomunicações*. Retrieved from <http://revistas.ua.pt/index.php/revdeti/article/view/1589>

Giustini, D. (2006). How Web 2.0 is changing medicine. *British Medical Journal*, (333), 1283–1284.

Green MD, Freedman DM, G. L. (2000). Reference guide on epidemiology. Retrieved from [http://www.fjc.gov/public/pdf.nsf/lookup/sciman06.pdf/\\$file/sciman06.pdf](http://www.fjc.gov/public/pdf.nsf/lookup/sciman06.pdf/$file/sciman06.pdf)

Gunter, T. D., & Terry, N. P. (2005). The emergence of national electronic health record architectures in the United States and Australia: Models, costs, and questions. *Journal of Medical Internet Research*. doi:10.2196/jmir.7.1.e3

Hughes, B., Joshi, I., & Wareham, J. (2008). Health 2.0 and medicine 2.0: Tensions and controversies in the field. *Journal of Medical Internet Research*. doi:10.2196/jmir.1056

IEEE. (1987). *Software engineering standards. Technical report*.

IEEE. (1994). *IEEE software engineering standards collection*.

Jalote, P. (2005). *An integrated approach to software engineering*.

Mandil, S. (2005). eHealth : its evolution from Medical Informatics, and its value to Health Care, (September).

Medicare, M. S. & C. for. (2010). Electronic Health Records at a Glance. Retrieved from <http://www.cms.gov/Newsroom/MediaReleaseDatabase/Fact-Sheets/2010-Fact-Sheets-Items/2010-07-132.html>

Murugesan, S. (2007). Understanding Web 2.0. *IT Professional*, 9(4), 34–41. doi:10.1109/MITP.2007.78

NCHS. (2014). NCHS Data Brief. Retrieved from <http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db143.htm>

Nielsen, J. (2012). Usability 101 : Introduction to Usability. *All Usability*, 9, 1–10. doi:10.1145/1268577.1268585

Oh, H., Hughes, B., Mayoral, R., Randeree, E., Belt, T. H. Van De, Engelen, L. J., & Berben, S. A. A. (2010). Definition of Health 2 . 0 and Medicine 2 . 0 : A Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 12(2), 1–11. doi:10.2196/jmir.1350

Pincioli, B. F., Corso, M., Fuggetta, A., Masseroli, M., Bonacina, S., & Marceglia, S. (2011). Telemedicine and e-health. *IEEE Pulse*, 2(3), 62–70. doi:10.1109/MPUL.2011.941524

Sood, S., Mbarika, V., Jugoo, S., Dookhy, R., Doarn, C. R., Prakash, N., & Merrell, R. C. (2007). What is telemedicine? A collection of 104 peer-reviewed perspectives and theoretical underpinnings. *Telemedicine Journal and E-Health: The Official Journal of the American Telemedicine Association*, 13(5), 573–590.

Wilkowska, W., & Ziefle, M. (2012). Privacy and data security in E-health: Requirements from the user's perspective. *Health Informatics Journal*. doi:10.1177/1460458212442933

Wolfe, A. (2001). Institute of Medicine Report: Crossing the Quality Chasm: A New Health Care System for the 21st Century. *Policy, Politics, & Nursing Practice*. doi:10.1177/152715440100200312



Anexos

## Anexo I – Use Cases (Versão Integral)

### **Use Case 0:** Acesso anónimo à plataforma

Ator principal: Qualquer

Pré-requisito: -

Cenário de sucesso:

3. *Utilizador acede à plataforma*
4. *Sistema mostra página de entrada*

### Ator Principal: Utente

### **Use Case 1:** Pedir consulta

Ator principal: Utente

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

6. *Utilizador usa o botão “Pedir consulta”*
7. *O sistema mostra um formulário (tipo de consulta, intervalo de datas possíveis, razão do pedido)*
8. *O utilizador preenche e seleciona os campos*
9. *O utilizador envia a informação*
10. *O sistema confirma o envio*

Cenários de exceção:

- c. O utilizador não preenche todos os dados  
⇒ Sistema avisa
- d. O utilizador cancela  
⇒ Sistema reencaminha para a página inicial

### **Use Case 2:** Receber alertas

Ator principal: Utente

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

4. *Utilizador recebe um alerta de consulta no dia anterior*
5. *Utilizador valida o alerta*
6. *Sistema não volta a alertar nesse dia*

Cenários de exceção:

- b. O utilizador escolhe ser lembrado mais tarde  
⇒ O sistema volta a despoletar o alerta dentro de 2 horas

### **Use Case 3:** Visualizar dados pessoais

Ator principal: Utente

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

5. *Utilizador entra na área de dados pessoais*
6. *Sistema lê os dados a partir da base de dados*
7. *Sistema apresenta os dados*
8. *Utilizador consulta os dados*

Cenários de exceção:

- b. O utilizador não tem dados pessoais inseridos  
⇒ O sistema apresenta campos vazios e aviso de não existirem dados a apresentar

**Use Case 4:** Visualizar/Exportar informação

Ator principal: Utente

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login, utilizador tem pelo menos os dados pessoais no sistema

Cenário de sucesso:

6. *Utilizador acede aos dados pessoais, histórico das consultas e/ou exames*
7. *Sistema lê informação a partir da base de dados*
8. *Utilizador visualiza os dados*
9. *Utilizador escolhe a exportação de informação*
10. *Sistema disponibiliza ficheiro Microsoft Excel com os dados atuais*

Cenários de exceção:

- b. O utilizador não tem dados pessoais inseridos  
⇒ O sistema apresenta campos vazios e aviso de não existirem dados a apresentar

**Ator Principal:** Clínico

**Use Case 5:** Visualizar consultas (do dia e informação adicional)

Ator principal: Clínico

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

6. *Sistema mostra informação sobre agendamentos de consultas*
7. *Utilizador visualiza ecrã de resumo com consultas do dia e utentes em follow-up*
8. *Utilizador escolhe a consulta da qual pretende visualizar mais informação*
9. *Sistema mostra histórico do utente escolhido*
10. *Utilizador regressa ao ecrã inicial de resumo*

Cenários de exceção:

- b. O utilizador opta por editar informação

⇒ O sistema apresenta formulário com opção de guardar as alterações

**Use Case 6:** Marcar exames

Ator principal: Clínico

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

1. *Utilizador entra na ficha de utente*
2. *Sistema apresenta histórico do utente e opção de marcação de exames*
3. *Utilizador escolhe marcação de exames*
4. *Sistema apresenta formulário com diversos tipos de exame*
5. *Utilizador escolhe tipo de exame e valida*
6. *Sistema confirma marcação*

Cenários de exceção:

- a. O utilizador cancela  
⇒ O sistema volta à ficha de utente

**Use Case 7:** *Follow-up* de utentes (ativação e consulta)

Ator principal: Clínico

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

1. *Utilizador marca um utente com a nota “Follow-up”*
2. *Sistema guarda essa informação na base de dados*
3. *Utilizador entra no módulo de pesquisa*
4. *Utilizador escolhe o filtro “Follow-up”*
5. *Sistema mostra utentes cujo “Follow-up” esteja assinalado*

**Use Case 8:** Visualizar/Exportar Informação

Ator principal: Clínico

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

1. *Utilizador acede à pesquisa*
2. *Utilizador define filtros de pesquisa*
3. *Sistema devolve resultados*
4. *Utilizador visualiza informação*
5. *Utilizador exporta informação através do botão “Exportar dados”*

**Use Case 9:** Receber notificações

Ator principal: Clínico



Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

1. *Sistema envia alerta a avisar que existem consultas para o dia atual*
2. *Utilizador valida*
3. *Sistema mostra o ecrã de resumo inicial com a listagem das consultas*

Ator Principal: Investigador

**Use Case 10:** Efetuar uma pesquisa

Ator principal: Investigador

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

1. *Utilizador entra na pesquisa*
2. *Utilizador escolhe parâmetros*
3. *Sistema mostra itens de listas*
4. *Utilizador insere janela temporal*
5. *Sistema mostra calendário*
6. *Utilizador selecionada período*
7. *Utilizador seleciona variáveis clínicas*
8. *Utilizador valida pesquisa*
9. *Sistema devolve resultados*

Cenários de exceção:

- a. Utilizador não escolhe parâmetros, período ou variáveis clínicas
  - ⇒ Sistema avisa e questiona se pretende continuar
  - ⇒ Se sim, devolve resultados
  - ⇒ Se não, sistema reencaminha para o ecrã inicial
- b. Utilizador cancela a pesquisa
  - ⇒ Sistema reencaminha para o ecrã inicial

**Use Case 11:** Visualizar/Exportar informação

Ator principal: Investigador

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

5. *Utilizador visualiza ecrã de resultados*
6. *Seleciona botão para extrair para Microsoft Excel*
7. *Sistema permite transferência do ficheiro de resultados*

Cenários de exceção:

- a. Utilizador opta por visualizar dados na plataforma  
⇒ Sistema mostra dados na página de resultados

Ator Principal: Administrativo

**Use Case 12:** Atualizar registos clínicos

Ator principal: Administrativo

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

1. *Utilizador acede ao historial médico*
2. *Sistema mostra formulário de pesquisa*
3. *Utilizador insere o utente pretendido*
4. *Sistema devolve resultado e permite visualizar*
5. *Utilizador visualiza a ficha de utente*
6. *Utilizador escolhe novo registo clínico*
7. *Sistema oferece formulário*
8. *Utilizador insere dados e valida*
9. *Sistema confirma e guarda dados na base de dados*

Cenários de exceção:

- a. Utente não é encontrado na base de dados  
⇒ Sistema avisa e pede novos dados
- b. Utilizador cancela a atualização do registo clínico  
⇒ Sistema retrocede

**Use Case 13:** Marcar consultas

Ator principal: Administrativo

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

1. *Utilizador visualiza pedido de consulta ou ficha de utente para o qual pretende marcar consulta*
2. *Seleciona botão “Agendar consulta”*
3. *Sistema mostra calendário com datas disponíveis*
4. *Utilizador escolhe data e hora*
5. *Utilizador valida*
6. *Sistema confirma o agendamento*

Cenários de exceção:

- a. Utilizador cancela agendamento
  - ⇒ Sistema retrocede para página de pedido ou ficha de utente

**Use Case 14:** Recebe notificação de pedido de consulta

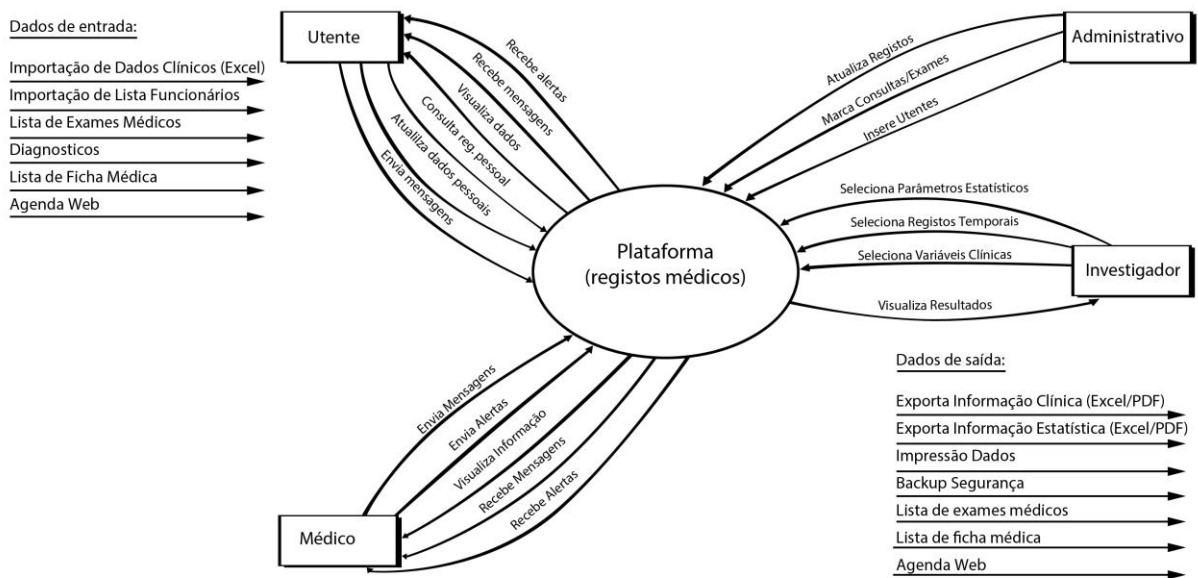
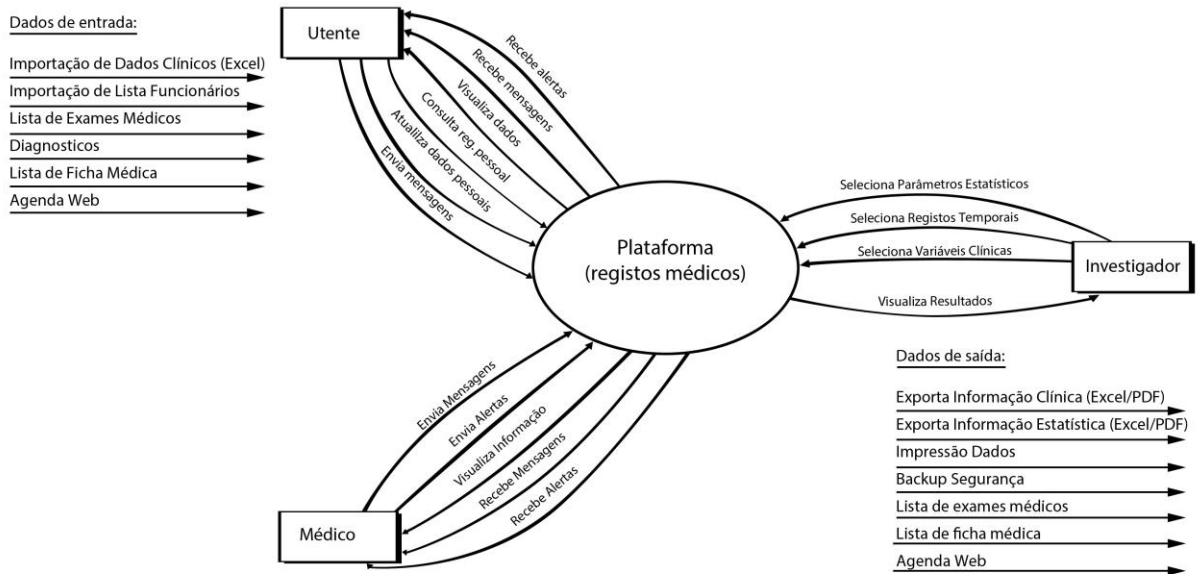
Ator principal: Administrativo

Pré-requisito: Utilizador efetuou o login

Cenário de sucesso:

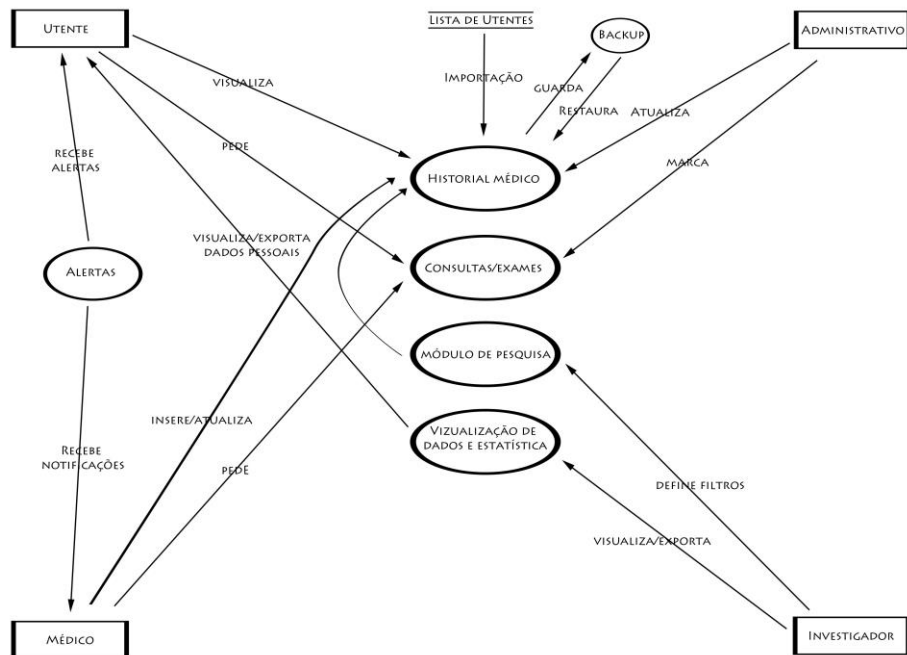
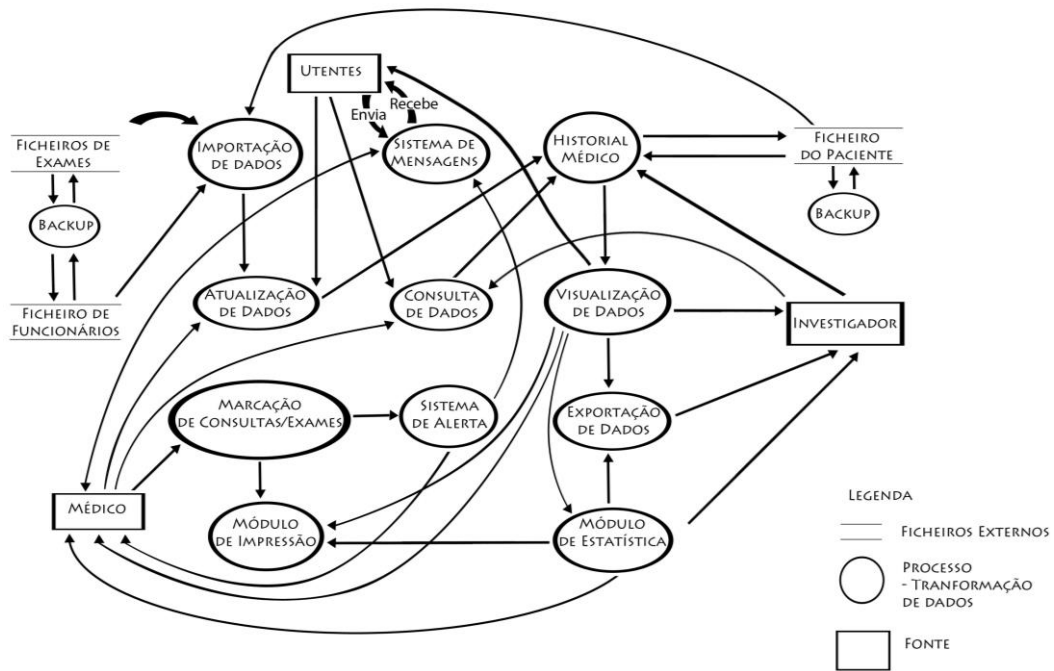
1. *Sistema processa pedido de consulta por parte do utente*
2. *Sistema envia notificação*
3. *Utilizador recebe notificação*

## Anexo II – Figura 7. Evolução






### Anexo III – Figura 8. Evolução



## Anexo IV – Fichas de Utente

		SERVIÇO DE MEDICINA DO TRABALHO	
Ficha Médica			
<b>Empresa:</b> _____			
<b>Nome:</b> _____		<b>Número:</b> _____	
Data Admissão: ____/____/____	Data Nascimento: ____/____/____	Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	Estado Civil: _____
Naturalidade: _____	Residência: _____	Grupo Sanguíneo: _____ Rh _____	
Habilitações: _____	Cursos Profissionais: _____	Serviço Militar: _____	
Profissão Atual: _____	Categoria Profissional: _____	Secção: _____	
Centro/Unidade de Saúde: _____	Médico de Família: _____	N.º de Utente: _____	
<b>ANTECEDENTES OCUPACIONAIS</b>			
Empresas onde trabalhou: _____	Tempo: _____	Profissão: _____	Riscos: _____
Empresas onde trabalhou: _____	Tempo: _____	Profissão: _____	Riscos: _____
Empresas onde trabalhou: _____	Tempo: _____	Profissão: _____	Riscos: _____
<b>ANTECEDENTES PESSOAIS</b>			
Tuberculose _____	Ap. Gén-Urinário _____	Reumatismo _____	Ac. Trabalho _____
Pneumonia _____	Ap. Circulatório _____	Alcoolismo _____	DPDP _____
Pneumoconioses _____	Ap. Digestivo _____	Tabagismo _____	Ac. Pessoal _____
D. Pele/Venéreas _____	Sistema Nervoso _____	Caféismo _____	Outras Doenças _____
Intolerância _____	Vertigens _____	Outras Drogas _____	
Alergias _____	Lipotímias _____	Ant. Ginec/Obst _____	
Asma-Rinite _____	Int. Cirúrgicas _____	Menar / Menopa _____	VAT _____
<b>ANTECEDENTES FAMILIARES</b>			
Tuberculose / Hipertensão / Diabetes / Doenças Nervosas / Reumatismo / Sífilis / Alcoolismo / Epilepsia / Alergia / Neoplasias			
<b>EXAME FÍSICO</b>			
Raça _____	Peso _____ Kg	Altura _____ m	T. Arterial _____ / _____ mm Hg
Desenvolvimento Geral _____		Pulso _____ ppm	Ciclos Respiratórios _____ cpm
Dentição _____		I S M M M m m c l l l c m m M M M	
Gengivas, Lábios e Língua _____		Aparelho Génito-Urinário _____	
Olhos _____	Dt.º _____	Aparelho digestivo _____	
Visão _____	Esq.º _____	Abdómen _____	
Audição _____	Dt.º _____	Hérnias _____	
	Esq.º _____	Gânglios _____	
Pele _____		Varizes _____ Edemas _____	
Coluna _____		Sistema Nervoso _____	
Musculatura _____		Tremores _____ Equilíbrio _____	
Membros Superiores _____		Reflexos pupilares _____	
Mãos _____		Reflexos tendinosos _____	
Membros Inferiores _____		Outras obs _____	
Pés _____			
Aparelho Respiratório _____			
Aparelho Cardiovascular _____			
<b>EXAMES COMPLEMENTARES</b>			
Sangue _____	Urina _____	Rx Tórax/Micro _____	
Espirometria _____	ECG _____		
Audiograma _____	Rastreio Visual _____		
Outros _____			
<b>CONCLUSÕES</b>			
Estado Geral. (MB,B,B,S,Med,Mau) _____	Compleição Física (MtºRo.,Médio,Fraco) _____		
Pert.Neuro-Psíquicas _____	Anomalias-Taras/Incapac _____		
Pert. Sensoriais _____	Pert. Funcionais _____		
Conselhos dados _____			
Problemas a vigiar _____			
Enviado a Curativa em: ____/____/____	Enviado em ____/____/____		
<b>DECISÃO</b>			
<input type="checkbox"/> APTO <input type="checkbox"/> INAPTO PARA QUALQUER FUNÇÃO		<input type="checkbox"/> APTO COM RESERVA <input type="checkbox"/> INAPTO PARA A FUNÇÃO INDICADA <input type="checkbox"/> INAPTO TEMPORARIAMENTE	
Data: ____/____/____		O Médico do Trabalho: _____	
Obs.: _____			
Elaborado por: HS <sub>2</sub>		MED 05 Departamento de Medicina do Trabalho	



Empresa.....	Nome.....	Nº.....
<i>Serviço de Medicina do Trabalho</i>		<b>FICHA MÉDICA</b>

Data admissão...../...../.....	Data Nascimento...../...../.....	Sexo.....	Estado civil.....	Grupo Sanguíneo.....	Rh.....
Naturalidade.....		Residência.....			
Habilitações.....		Cursos profissionais.....		Serviço Militar.....	
Profissão actual.....		Categoria Profissional.....		Secção.....	
Centro/Unidade de Saúde.....		Médico de Família.....		Nº utente.....	

#### ANTECEDENTES OCUPACIONAIS

Empresas onde trabalhou.....	Tempo.....	Profissão.....	Riscos.....
Empresas onde trabalhou.....	Tempo.....	Profissão.....	Riscos.....
Empresas onde trabalhou.....	Tempo.....	Profissão.....	Riscos.....

#### ANTECEDENTES PESSOAIS

Tuberculose.....	Ap. Gén-urinário.....	Reumatismo.....	Ac. Trabalho.....
Pneumonia.....	Ap. Circulatório.....	Alcoolismo.....	DPDO.....
Pneumoconioses.....	Ap. Digestivo.....	Tabagismo.....	Ac. Pessoal.....
D. Pele/Venéreas.....	Sistema Nervoso.....	Cafeismo.....	Outras Doenças.....
Intolerâncias.....	Vertigens.....	Outras Drogas.....	
Alergias.....	Lipotímias.....	Antec. Ginec/obst.....	
Asma-Rinite.....	Int. Cirúrgicas.....	Menár.....Menopa.....	VAT.....

#### ANTECEDENTES FAMILIARES

*Tuberculose / Hipertensão / Diabetes / Doenças nervosas / Reumatismo / Sífilis / Alcoolismo / Epilepsia / Alergia / Neoplasias*

#### EXAME FÍSICO

Raça.....	Peso.....Kg	Altura.....m	T.Arterial...../...../.....	mm Hg	Pulso.....ppm	Ciclos Respiratórios.....cpm
Desenvolvimento Geral.....				Dentição..... <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">I S M M M m m c I I I I c m m M M M</div>		

*Gengivas, Lábios e Língua.....* *Aparelho Génito-urinário.....*

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; padding: 2px;">Olhos.....</td><td style="width: 50%; padding: 2px;">Dtº.....</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Visão.....</td><td style="padding: 2px;">Esqº.....</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Audição.....</td><td style="padding: 2px;">Dtº.....</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"></td><td style="padding: 2px;">Esqº.....</td></tr> </table>	Olhos.....	Dtº.....	Visão.....	Esqº.....	Audição.....	Dtº.....		Esqº.....	<table style="width: 100%; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;"> <tr><td style="width: 50%;">Aparelho digestivo.....</td><td style="width: 50%;">Abdómen.....</td></tr> <tr><td>Hérnias.....</td><td>Gânglios.....</td></tr> <tr><td>Varizes.....</td><td>Edemas.....</td></tr> <tr><td>Sistema Nervoso.....</td><td>Tremores.....</td></tr> <tr><td>Reflexos pupilares.....</td><td>Equilíbrio.....</td></tr> <tr><td>Reflexos tendinosos.....</td><td>Reflexos.....</td></tr> <tr><td>Outras obs.....</td><td></td></tr> </table>	Aparelho digestivo.....	Abdómen.....	Hérnias.....	Gânglios.....	Varizes.....	Edemas.....	Sistema Nervoso.....	Tremores.....	Reflexos pupilares.....	Equilíbrio.....	Reflexos tendinosos.....	Reflexos.....	Outras obs.....	
Olhos.....	Dtº.....																						
Visão.....	Esqº.....																						
Audição.....	Dtº.....																						
	Esqº.....																						
Aparelho digestivo.....	Abdómen.....																						
Hérnias.....	Gânglios.....																						
Varizes.....	Edemas.....																						
Sistema Nervoso.....	Tremores.....																						
Reflexos pupilares.....	Equilíbrio.....																						
Reflexos tendinosos.....	Reflexos.....																						
Outras obs.....																							

Pele.....	Coluna.....
Musculatura.....	Membros superiores.....
Mãos.....	Membros inferiores.....
Pés.....	Aparelho Respiratório.....
Aparelho Cardiovascular.....	

#### EXAMES COMPLEMENTARES

Sangue.....	Urina.....
Espirometria.....	Rx Tórax/Micro.....
Audiometria.....	ECG.....
Outros.....	Rastreio Visual.....

#### CONCLUSÕES

Estado Geral. (MB,B,S,Med,Mau).....	Compleição Física(MtºRob.,Médio,Fraco).....
Pert.Neuro-Psíquicas.....	Anomalias-Taras/Incapac.....
Pert. Sensoriais.....	Pert. Funcionais.....
Conselhos dados.....	
Problemas a Vigiar.....	
Enviado a Curativa em...../...../.....	Revisão em...../...../.....

#### DECISÃO

<input type="checkbox"/> APTO	<input type="checkbox"/> APTO COM RESERVA.....	<input type="checkbox"/> INAPTO PARA A FUNÇÃO INDICADA
<input type="checkbox"/> INAPTO PARA QUALQUER FUNÇÃO	<input type="checkbox"/> INAPTO TEMPORÁRIAMENTE	

DATA...../...../..... O MÉDICO DO TRABALHO.....

Obs.....



EXAME.....				EXAME.....				EXAME.....				EXAME.....			
Em. .... / .. / ..		Kg		Pulso.....ppm		T.A.....mmHg		Em. .... / .. / ..		Kg		Pulso.....ppm		T.A.....mmHg	
CiclResp.....cpm		T.A.....mmHg		CiclResp.....cpm		T.A.....mmHg		CiclResp.....cpm		T.A.....mmHg		CiclResp.....cpm		T.A.....mmHg	
2-Aspecto geral.....				2-Aspecto geral.....				2-Aspecto geral.....				2-Aspecto geral.....			
Audição.....				Audição.....				Audição.....				Audição.....			
Visão.....				Visão.....				Visão.....				Visão.....			
Dentição.....				Dentição.....				Dentição.....				Dentição.....			
3-Aparelho locomotor e coluna				3-Aparelho locomotor e coluna				3-Aparelho locomotor e coluna				3-Aparelho locomotor e coluna			
4-Aparelho Respiratório				4-Aparelho Respiratório				4-Aparelho Respiratório				4-Aparelho Respiratório			
5-Aparelho Circulatório				5-Aparelho Circulatório				5-Aparelho Circulatório				5-Aparelho Circulatório			
6-Aparelho Digestivo				6-Aparelho Digestivo				6-Aparelho Digestivo				6-Aparelho Digestivo			
7-Aparelho Gêrito-Urinário				7-Aparelho Gêrito-Urinário				7-Aparelho Gêrito-Urinário				7-Aparelho Gêrito-Urinário			
8-Sistema Nervoso				8-Sistema Nervoso				8-Sistema Nervoso				8-Sistema Nervoso			
9-Exames complementares				9-Exames complementares				9-Exames complementares				9-Exames complementares			
Micro.....ECG.....				Micro.....ECG.....				Micro.....ECG.....				Micro.....ECG.....			
Sangue.....				Sangue.....				Sangue.....				Sangue.....			
Urina.....Espirometria.....				Urina.....Espirometria.....				Urina.....Espirometria.....				Urina.....Espirometria.....			
Rastreio visual.....				Rastreio visual.....				Rastreio visual.....				Rastreio visual.....			
Outros.....				Outros.....				Outros.....				Outros.....			
10-Conclusões				10-Conclusões				10-Conclusões				10-Conclusões			
Estado Geral---MB B S Mediocore Mau				Estado Geral---MB B S Mediocore Mau				Estado Geral---MB B S Mediocore Mau				Estado Geral---MB B S Mediocore Mau			
Conselhos dados.....				Conselhos dados.....				Conselhos dados.....				Conselhos dados.....			
Órgãos a Vigiar.....				Órgãos a Vigiar.....				Órgãos a Vigiar.....				Órgãos a Vigiar.....			
Obs.....				Obs.....				Obs.....				Obs.....			
Enviado a curativa S N Revisão em...../...../.....				Enviado a curativa S N Revisão em...../...../.....				Enviado a curativa S N Revisão em...../...../.....				Enviado a curativa S N Revisão em...../...../.....			
11-Decisão				11-Decisão				11-Decisão				11-Decisão			
<input type="checkbox"/> APTO <input type="checkbox"/> APTO COM RESERVA DE.....				<input type="checkbox"/> APTO <input type="checkbox"/> APTO COM RESERVA DE.....				<input type="checkbox"/> APTO <input type="checkbox"/> APTO COM RESERVA DE.....				<input type="checkbox"/> APTO <input type="checkbox"/> APTO COM RESERVA DE.....			
<input type="checkbox"/> INAPTO PARA.....				<input type="checkbox"/> INAPTO PARA.....				<input type="checkbox"/> INAPTO PARA.....				<input type="checkbox"/> INAPTO PARA.....			
FUNÇÃO INDICADA.....				FUNÇÃO INDICADA.....				FUNÇÃO INDICADA.....				FUNÇÃO INDICADA.....			
TEMPORARIAMENTE.....				TEMPORARIAMENTE.....				TEMPORARIAMENTE.....				TEMPORARIAMENTE.....			

Data...../...../..... O Médico do Trabalho

Data...../...../..... O Médico do Trabalho

Data...../...../..... O Médico do Trabalho

Data...../...../..... O Médico do Trabalho

## Anexo V – Campos da Base de Dados

### ***Informação pessoal***

numutente; centrosaude; medicofamilia; dataadmissao; datanascimento; gruposanguineo; rh; sexo; estadocivil; residencia; habilitacoes; servicomilitar; cursosprofissionais; naturalidade; seccao; categoriaprofissional; profissaoatual.

### ***Antecedentes ocupacionais***

Empresaondetrab1AO; tempo1AO; profissao1AO; riscos1AO; Empresaondetrab2AO; tempo2AO; profissao2AO; riscos2AO; Empresaondetrab3AO; tempo3AO; profissao3AO; riscos3AO.

### ***Antecedentes pessoais***

acidentenotrabalhoAP; acidentepeessoalAP; intervencoescirurgicasAP; tuberculoseAP; reumatismoAP; doencasnervosasAP; pneumoniaAP; aparelhocirculatorioAP; dpdoAP; pneumoconiosesAP; aparelhodigestivoAP; alcoolismoAP; doencaspeleAP; aparelhogenitourinAP; tabagismoAP; alergiasAP; ginecobstetrAP; cafeismoAP; asmariniteAP; menamenopAP; outrasdrogasAP; intoleranciasAP; lipotimiasAP; vertigensAP; vatAP; outrasdoencasAP.

### ***Antecedentes familiares***

tuberculoseAF; hipertensaoAF; diabetesAF; doencasnervosasAF; reumatismoAF; sífilisAF; alcoolismoAF; epilepsiaAF; alergiasAF; neoplasiasAF.

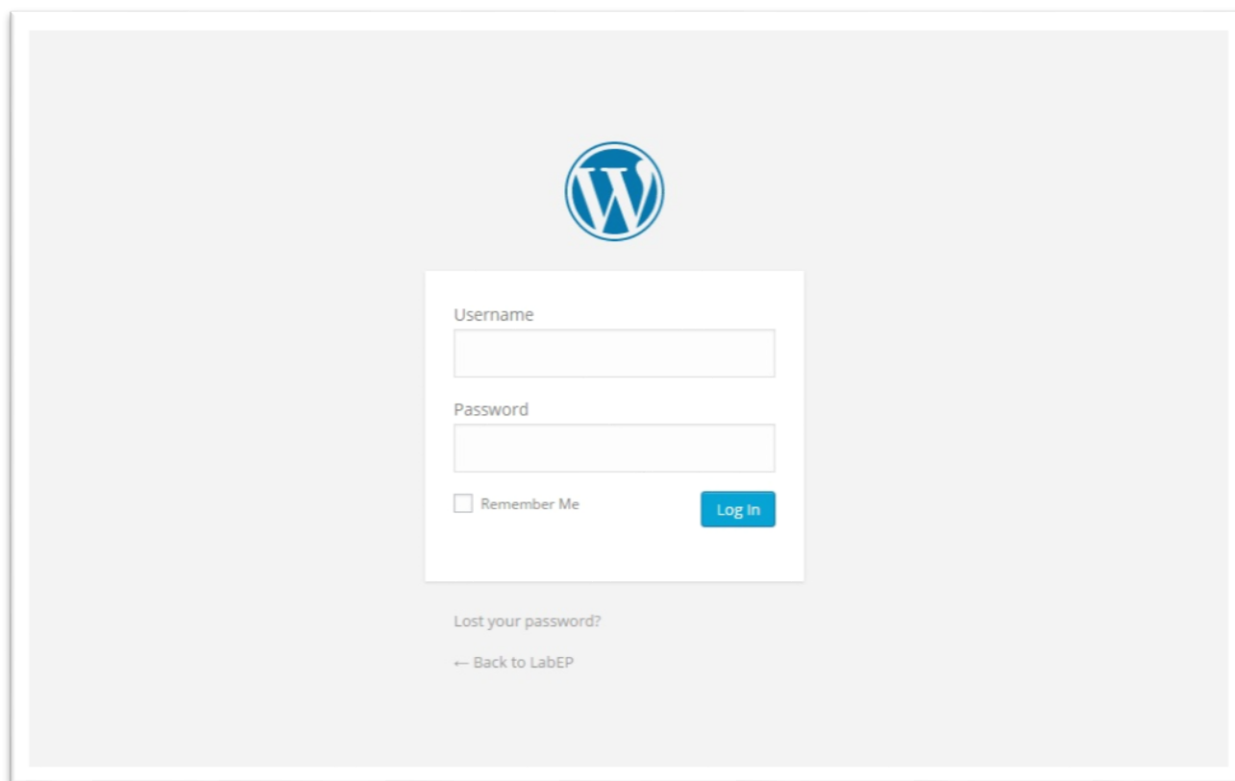
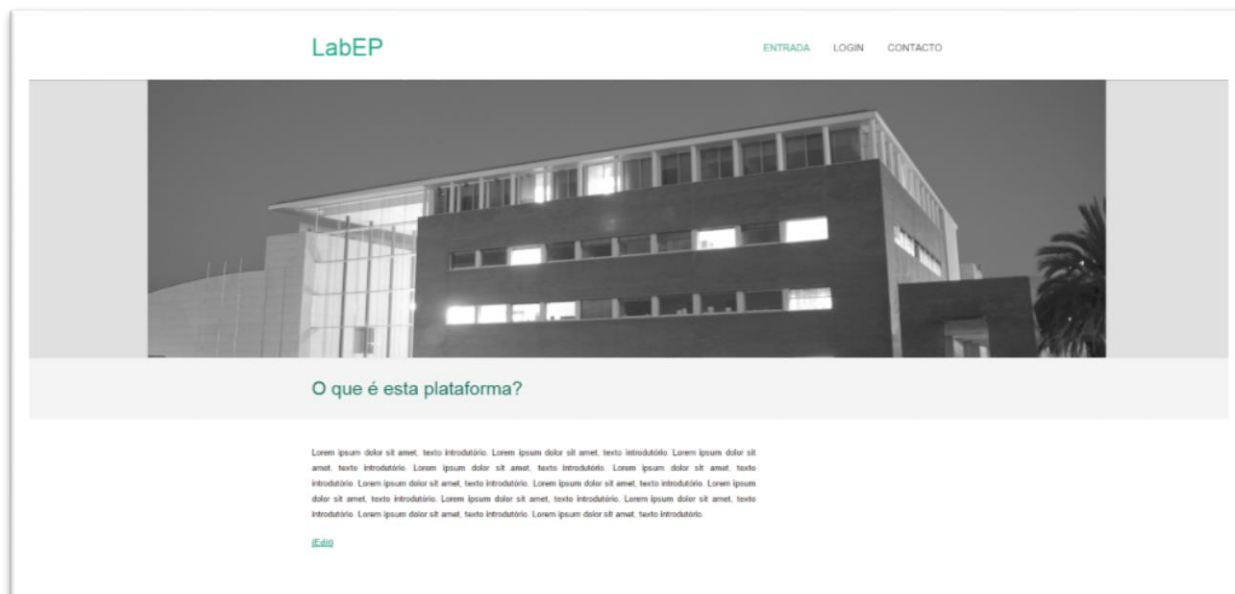
### ***Exame físico***

racaEF; pesoEF; alturaEF; tensaoarterialEF; pulsoEF; labiosEF; denticaoEF; aparelhogenitourinEF; linguaEF; olhosEF; aparelhodigestivoEF; abdomenEF; visaoEF; colunaEF; herniasEF; audicaoEF; membrossuperioresEF; musculaturaEF; peleEF; gangliosEF; varizesEF; maosEF; tremoresEF; edemasEF; equilibrioEF; membrosinferioresEF; pesEF; reflexospupilaresEF; aparelhospiratorioEF; reflexostendinososEF; aparelhocardiovascularEF; sistemanervosoEF; outrasobservacoesEF; sangueEC; urinaEC; rxtoraxEC; espirometriaEC; ecgEC; audiometriaEC; rastreiovisualEC; outrosEC.  
estadogeralC; compleicaofisicaC; conselhosdadosC; outrosC; probsavigliarC; enviadoacurativaC; revisaoaC.

### ***Decisão***

decisaoD; dataD; observacaoD.

## Anexo VI – Capturas de ecrã do interface da plataforma em Wordpress



## Anexo VII – Formulário em PHP integrado em Wordpress

LabEP

ENTRADA LOGIN CONTACTO

### Detalhes Utente

Ficha de Utente					
Patient Form					
Informações Pessoais					
Personal Information					
Núm. Utente Patient Numb.	AB970918-513A- 855B-364C- F4489CD0630B	Centro de Saúde Health Centre		Médico de Família	Lilah H. Bauer
Data de Admissão Admission date	27/06/2000	Grupo Sanguíneo Blood Type	A	Rh Rh	Positivo
Sexo Gender	M	Data Nascimento Date of Birth	18/11/1992	Estado Civil Marital Status	Viúvo(a)
Residência Address	P.O. Box 549, 8836 Nisl Ave	Habilitações Qualification	12 ano	Serviço Militar ?	Sim
Cursos Profissionais Vocational Courses	Não	Naturalidade ?	HH	Secção Section	Audiovisuais

LabEP

ENTRADA LOGIN CONTACTO

### Edição de Ficha de Utente

Ficha de Utente					
Informações Pessoais					
Núm. Utente	AB9709	Centro de Saúde		Médico de Família	Lilah H.
Data admissão	27/06/20	Grupo Sanguíneo	A	RH	Positivc
Sexo	M	Data Nascimento	18/11/1	Estado Civil	Viúvo
Residência	P.O. Bo	Cursos Profissionais	Não	Serviço Militar	Sim
Naturalidade	HH	Categoria Profissional	Chefe c	Secção	Audiovi
Habilitações	12 ano	Profissao Actual	Informã		

## Detalhes Utente

Ficha de Utente Patient Form					
Informações Pessoais Personal Information					
Núm. Utente Patient Numb.	AB970918-513A- 855B-364C- F4489CD0630B	Centro de Saúde Health Centre		Médico de Família	Lilah H. Bauer
Data de Admissão Admission date	27/06/2000	Grupo Sanguíneo Blood Type	A	Rh Rh	Positivo
Sexo Gender	M	Data Nascimento Date of Birth	18/11/1992	Estado Civil Marital Status	Vi <del>vo</del> vo(a)
Residência Address	P.O. Box 549, 8836 Nisl Ave	Habilitações Qualification	12 ano	Serviço Militar ?	Sim
Cursos Profissionais Vocational Courses	N <del>o</del> o	Naturalidade ?	HH	Secção Section	Audiovisuais

## Anexo VIII – Formulários isolados em HTML e JQuery UI

### Clínico

Informação de Utentes
Antecedentes
Exame Físico
Exames Complementares
Conclusões
Pedidos de Exames
Histórico do Utente
Investigação

**Joana Cristina Fontes Santos**

#### Informação Pessoal

Empresa	Número	Número de Utente
Universidade de Aveiro	FUA245122	2514521555875
Data de Admissão	Data de Nascimento	Sexo
12 Maio 2012	22 Janeiro 1978	<input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> F
Estado Civil	Grupo Sanguíneo	Naturalidade
Casada	O RH +	Portuguesa
Residência	Habilitações	Cursos Profissionais
Aveiro	Licenciatura	Nenhum
Serviço Militar	Profissão Atual	Categoria Profissional
<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não	Secretária	Professor Associado
Secção	Unidade de Saúde	Médico de Família
DeCA	B234	Dra Isabel Ferreira

Nova Pesquisa

Exportar Dados

Marcar Exames

**Nova Pesquisa** para procurar outro utente.  
**Exportar Dados** para obter os dados presentes neste ecrã em formato Microsoft Excel®.  
**Marcar Exames** para agendar exames médicos.

## Clínico

Informação de Utentes

Antecedentes

Exame Físico

Exames  
Complementares

Conclusões

Pedidos de Exames

Histórico do Utente

Investigação

**Joana Cristina Fontes Santos**

### Histórico

10 Maio 2014

Congestionamento nasal, infeção respiratória

10 Maio 2013

Consulta de rotina, exames sanguíneos normais

10 Janeiro 2011

Alergias, exames complementares recomendados

Nova Pesquisa

Exportar Dados

Marcar Exames

**Nova Pesquisa** para procurar outro utente.

**Exportar Dados** para obter os dados presentes neste ecrã em formato Microsoft Excel®.

**Marcar Exames** para agendar exames médicos.

## Clínico

Informação de Utentes
Antecedentes
Exame Físico
Exames Complementares
Conclusões
Pedidos de Exames
Histórico do Utente
Investigação

Joana Cristina Fontes Santos

### Pedidos de Exames

05 Maio 2013 Exames sanguíneos

10 Janeiro 2011 Testes cutâneos de alergologia

Novo Pedido de Exame

Nova Pesquisa

Exportar Dados

Marcar Exames

*Nova Pesquisa* para procurar outro utente.

*Exportar Dados* para obter os dados presentes neste ecrã em formato Microsoft Excel®.

*Marcar Exames* para agendar exames médicos.



## Anexo IX – Heurísticas de Nielsen

### **Visibility of system status**

The system should always keep users informed about what is going on, through appropriate feedback within reasonable time.

### **Match between system and the real world**

The system should speak the users' language, with words, phrases and concepts familiar to the user, rather than system-oriented terms. Follow real-world conventions, making information appear in a natural and logical order.

### **User control and freedom**

Users often choose system functions by mistake and will need a clearly marked "emergency exit" to leave the unwanted state without having to go through an extended dialogue. Support undo and redo.

### **Consistency and standards**

Users should not have to wonder whether different words, situations, or actions mean the same thing. Follow platform conventions.

### **Error prevention**

Even better than good error messages is a careful design which prevents a problem from occurring in the first place. Either eliminate error-prone conditions or check for them and present users with a confirmation option before they commit to the action.

### **Recognition rather than recall**

Minimize the user's memory load by making objects, actions, and options visible. The user should not have to remember information from one part of the dialogue to another. Instructions for use of the system should be visible or easily retrievable whenever appropriate.

### **Flexibility and efficiency of use**

Accelerators -- unseen by the novice user -- may often speed up the interaction for the expert user such that the system can cater to both inexperienced and experienced users. Allow users to tailor frequent actions.

### **Aesthetic and minimalist design**

Dialogues should not contain information which is irrelevant or rarely needed. Every extra unit of information in a dialogue competes with the relevant units of information and diminishes their relative visibility.

### **Help users recognize, diagnose, and recover from errors**

Error messages should be expressed in plain language (no codes), precisely indicate the problem, and constructively suggest a solution.

### **Help and documentation**

Even though it is better if the system can be used without documentation, it may be necessary to provide help and documentation. Any such information should be easy to search, focused on the user's task, list concrete steps to be carried out, and not be too large.

## Anexo X – Questionário

[Sair deste questionário](#)

**Questionário LabEP**

**1. Classifique a utilização das caixas de preenchimento de dados do formulário.**

- ☐ Extremamente fácil
- ☐ Moderadamente fácil
- ☐ Sem opinião
- ☐ Moderadamente difícil
- ☐ Extremamente difícil

**2. Classifique a clareza da linguagem utilizada e a organização da informação pedida no formulário.**

- ☐ Extremamente clara e organizada
- ☐ Moderadamente clara e organizada
- ☐ Pouco clara e organizada
- ☐ Não clara e organizada

**3. Classifique o uso das funções de cancelamento da inserção e limpeza do formulário.**

- ☐ Extremamente fácil
- ☐ Moderadamente fácil
- ☐ Sem opinião
- ☐ Moderadamente difícil
- ☐ Extremamente difícil

**4. Os botões de ações têm sempre o mesmo efeito no formulário?**

- ☐ Sim
- ☐ Não

**5. Classifique a facilidade/dificuldade sentida no manuseamento dos botões (limpar, submeter).**

- ☐ Extremamente fácil
- ☐ Moderadamente fácil
- ☐ Sem opinião
- ☐ Moderadamente difícil
- ☐ Extremamente difícil

**6. Classifique a clareza das mensagens de erro.**

- ☐ Extremamente claras
- ☐ Moderadamente claras
- ☐ Sem opinião
- ☐ Pouco claras
- ☐ Incompreensíveis

**7. Classifique a relevância dos mecanismos de ajuda.**

- ☐ Extremamente relevantes
- ☐ Moderadamente relevantes
- ☐ Sem opinião
- ☐ Pouco relevantes
- ☐ Nada relevantes

Concluído

